

ГЕНЕЗИС И ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ

УДК 631.48:911.2

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В ЛАНДШАФТАХ КОНТАКТА ТАЙГИ И СТЕПИ СЕЛЕНГИНСКОГО СРЕДНЕГОРЬЯ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

© 2019 г. Д. П. Сымпилова^{1, *}, Н. Б. Бадмаев^{1, 2}

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия, 670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

²Бурятский государственный университет, Россия, 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

*e-mail: darimasp@mail.ru

Поступила в редакцию 14.02.2018 г.

После доработки 07.06.2018 г.

Принята к публикации 26.09.2018 г.

Своеобразие экологических условий почвообразования: сухость и континентальность климата, горно-котловинный рельеф, характер почвообразующих пород обуславливают формирование современных почв. Выявлено, что на водоразделах формируются дерново-подзолистые почвы, в при-водораздельных частях склонов – буроземы грубогумусовые и буроземы грубогумусовые остаточ-но-карбонатные. Буроземы характеризуются высокой насыщенностью основаниями, резким уменьшением содержания гумуса вниз по профилю, педогенной структурной организацией мине-ральной массы; дерново-подзолистые почвы – текстурной дифференциацией. Для серогумусовых, темногумусовых почв характерен переход от гумусово-аккумулятивной части непосредственно к почвообразующей породе, о чем свидетельствуют физико-химические свойства. В гранулометриче-ском составе этих почв преобладают фракции мелкого песка и крупной пыли, в составе гумуса до-минирует вторая фракция гуминовых и фульвокислот. Почвы насыщены основаниями. рН водной суспензии находится в слабокислом и щелочном диапазонах. Гранулометрический состав – супе-счано-легкосуглинистый. Срединные горизонты не выражены или слабо выражены, и могут быть представлены на уровне признаков. В ландшафтно-геохимической катене северного макросклона хребта Цаган-Дабан эти почвы составляют единый генетический ряд.

Ключевые слова: почвообразующие породы, геохимическое сопряжение, Cambisols, Retisols

DOI: 10.1134/S0032180X1902014X

ВВЕДЕНИЕ

Формирование почв в Селенгинском средне-горье (Западное Забайкалье) происходит в зоне контакта тайги и степи – экосистеме переходного (экотонного) типа с центральноазиатскими степ-ными и североазиатскими таежными ландшафт-ами. В условиях аридного и холодного климата, расчлененного рельефа наблюдается проникно-вление как теплых сухих воздушных течений из степной зоны в таежную, так и холодных влажных с вершин хребтов в степную, что обуславливает широкое развитие остепненных лесных биогео-ценозов [13].

Ландшафты контакта тайги и степи Селенги-нского среднегорья хорошо освоены. Такая пере-ходная полоса хорошо выражена как в Западном Забайкалье, так и в Северо-Западном и Восточном Хэнтэе, Восточном Прихубсугулье, Хангае [14, 15]. История формирования таких экотонов тесно свя-зана с длительной эволюцией ландшафтно-клима-тических условий в голоцене, общая направлен-ность которых в целом исследована [4, 6, 11, 30].

На протяжении голоцена в ландшафтном эко-тоне тайга–степь происходили неоднократные изменения границ растительных формаций, од-новремененно шла существенная перестройка поч-венного профиля в сторону лесного или степного типа почвообразования [28].

Почвы ландшафтов контакта тайги и степи За-падного Забайкалья освещались в трудах Уфим-цевой [23], Ногиной [18], Цыбжитова [27], Реймхе [21], Корсунова с соавт. [12], Сымпиловой, Гыни-новой [24–26] и др.

К.А. Уфимцевой и Н.А. Ногиной был состав-лен систематический список лесостепных и степных почв Западного Забайкалья, где почвы делились на две большие группы, почвы горных территорий и межгорных понижений. Ц.Х. Цыб-житов и В.В. Реймхе в лесостепных ландшафтах Селенгинского среднегорья, вслед за К.А. Уфим-цевой и Н.А. Ногиной, выделяют черноземы ма-логумусные и среднегумусные, которые пере-ходят в средних частях склонов северных экспо-зиций на высотах 750–850 м над ур. м. в темно-серые лесные почвы.

Своеобразие почвенного покрова Западного Забайкалья отмечалось многими исследователями. Н.А. Ногина утверждала, что дерновые лесные почвы Забайкалья являются специфичными природными образованиями, генетическая сущность которых еще недостаточно ясна. Дерновость этих почв нужно понимать очень условно, так как основной признак дерновости — биологическая аккумуляция элементов и преобладание гуминовых кислот в составе гумуса — проявляется в них в очень тонком поверхностном слое, а по свойствам основная почвенная толща значительно от него отличается. Макеев формирование дерновых почв в подзоне южной тайги связывает с породами, богатыми основаниями и первичными минералами [17].

Согласно представлениям генетического почвоведения прошлого века, почвообразование в пределах горных территорий считалось специфическим, почвы выделялись в особые типы — горные. Почвы подгорных равнин рассматривались по аналогии с равнинными в рамках зональных типов и подтипов [10]. В частности, почвы ландшафтов контакта тайги и степи Селенгинского среднегорья рассматривались как черноземы мучнистокарбонатные и серые лесные. В субстантивно-генетической классификации [9] эти почвы идентифицируют как темногумусовые и серогумусовые, которых не было в “Классификации и диагностике почв СССР”.

В связи с недостаточной изученностью почв Селенгинского среднегорья назрела необходимость исследования почв с позиции принципов и подходов, рассмотренных в “Классификации и диагностике почв России” и “Полевом определителе почв России” [19].

Цель работы — изучить особенности почвообразования и свойства почв в ландшафтах контакта тайги и степи Селенгинского среднегорья, определить классификационную принадлежность почв.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Согласно Полюнову [20], в континентальных районах существуют следующие закономерности: сиаллитный ортоэлювий сопрягается с обызвесткованным ортоэлювием в склоновых отложениях. Обызвесткованные коры выветривания связаны с геохимическими процессами, когда углекислая известь, являясь продуктом выветривания рыхлого поверхностного элювия, не уносится атмосферными водами, а в условиях континентального климата лишь переносится в нижние части коры выветривания, где и образует обызвесткованную толщу. В этих условиях делювиальным шлейфам, пролювиальным подгорным равнинам, обладающим внутренним стоком и террасам

речных долин свойственны карбонатные аккумуляции.

Распределение почв на территории исследования в значительной мере определяется характером рельефа, который представлен среднегорной частью с высотами от 700 до 1600 м над ур. м. Хребты и межгорные впадины Западного Забайкалья ориентированы с запада-юго-запада на восток-северо-восток. Основные хребты имеют куполообразные формы. В связи с этим отчетливо выделяются склоны теневых наветренных и световых подветренных экспозиций. Морфоскульптура хребта Цаган-Дабан, расположенного в центральной части Селенгинского среднегорья, моделировалась в результате эрозионно-денудационной деятельности постоянных и временных водотоков на протяжении мезозоя и кайнозоя. По осевой части хребта на выположенных вершинах и склонах северных экспозиций элювий имеет лёссовидный характер. Днища межгорных понижений имеют волнистый рельеф с расчлененными делювиально-пролювиальными шлейфами и осложненными долинами рек с плоскими слабоклонными террасами и поймами, сложенными хорошо сортированными лёссовидными супесчаными и легкосуглинистыми отложениями. Северный макросклон хр. Цаган-Дабан, протяженностью 50 км, осложнен останцовым рельефом и межгорными долинами (падями) и в отличие от южного укороченного, наиболее засушливого склона, отличается значительным ландшафтным и почвенным разнообразием.

Климат Западного Забайкалья резко континентальный, среднее годовое количество осадков не превышает 250–300 мм, большая часть (50–55%) выпадает летом, отсутствие устойчивого снежного покрова способствует глубокому промерзанию почв [8].

В растительном покрове хр. Цаган-Дабан широкое распространение имеют богаторазнотравные лиственнично-мелколиственные леса, преимущественно березовые, занимающие верхние части склонов. Нижние части склонов теневых экспозиций представлены сосново-березовыми лесами. Сосняки и остепненные ксерофитно-травянистые сообщества приурочены к склонам световых экспозиций и наветренной открытой западной части низких отрогов хребтов.

При исследовании генетических особенностей почв большое внимание уделяется специфике почвообразующих пород. Территория исследования сложена в основном интрузивными и эффузивными породами разного возраста. Эффузивный комплекс представлен базальтами, интрузивный — гранитами, сиенитами, диоритами.

Объектами исследования послужили почвы, которые образуют генетический ряд в ландшафтной катене северного макросклона хребта Цаган-

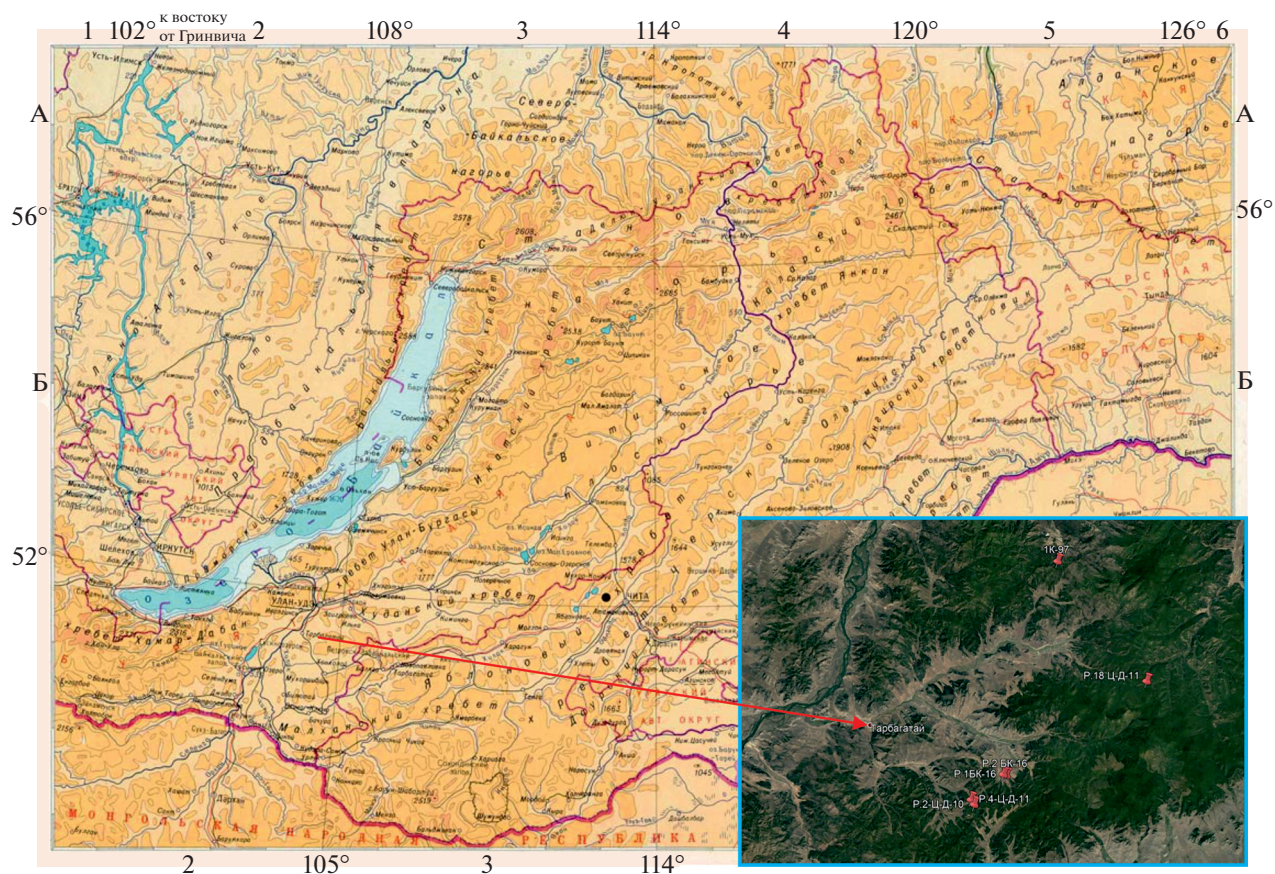


Рис. 1. Карта-схема ключевых участков северного макросклона хр. Цаган-Дабан Селенгинского среднегорья.

Дабан Селенгинского среднегорья (рис. 1). Почвенные разрезы заложены по элементам макро- и мезорельефа: на водораздельных и приводораздельных частях хр. Цаган-Дабан (элювиальные и трансэлювиальные позиции), в склоновых частях северной и западной экспозиций (трансэлювиальные и трансаккумулятивные позиции), а также на склоне юго-восточной экспозиции (трансэлювиальная позиция) хр. Куйтунский, который является второстепенным хребтом.

Почвообразующей породой этих почв являются бескарбонатные покровные суглинки и супеси, лёссы, лёссовидные отложения. Лёссы имеют эоловый генезис, лёссовидные отложения — делювиальный, пролювиальный [2].

Использовали методы: ключевых участков, сравнительно-географический, профильно-генетический. Морфологическое описание почвенных горизонтов выполнено в соответствии с [22]. Физико-химические, химические свойства почв исследовали общепринятыми методами [5]. Валовой химический состав почв определяли с использованием гравиметрического, титриметрического, спектрофотометрического, пламенно-фотометрического методов с предварительной подготовкой методом кислотного разложения и

спекания с содой [1]. Железо определяли в вытяжках Тамма и Мера–Джексона. Почвенные карбонаты предварительно разрушали и декальцировали 2%-ным раствором уксусной кислоты. Гранулометрический состав исследовали пипеточным методом по Качинскому [3]. Цвет почвенных горизонтов определяли в сухом состоянии по шкале Манселла.

Типы почв определяли согласно “Классификации и диагностики почв России” [9], “Полевому определителю почв” [19], WRB [29].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования почвенного покрова в ландшафтной катене северного макросклона хр. Цаган-Дабан в Селенгинском среднегорье показали, что геохимическое сопряжение кор выветривания имеет свои особенности: верхние части хребтов на высотах от 1000–1400(1600) м над ур. м. — грубообломочный ортоэлювий; плоские водоразделы высот 900–1000 м над ур. м. — сиаилитный известкованный элювий, где коренные породы представлены преимущественно гранитоидами. Покровные суглинки (мощность 2–3 м) характеризуются суглинистым гранулометрическим составом с пре-

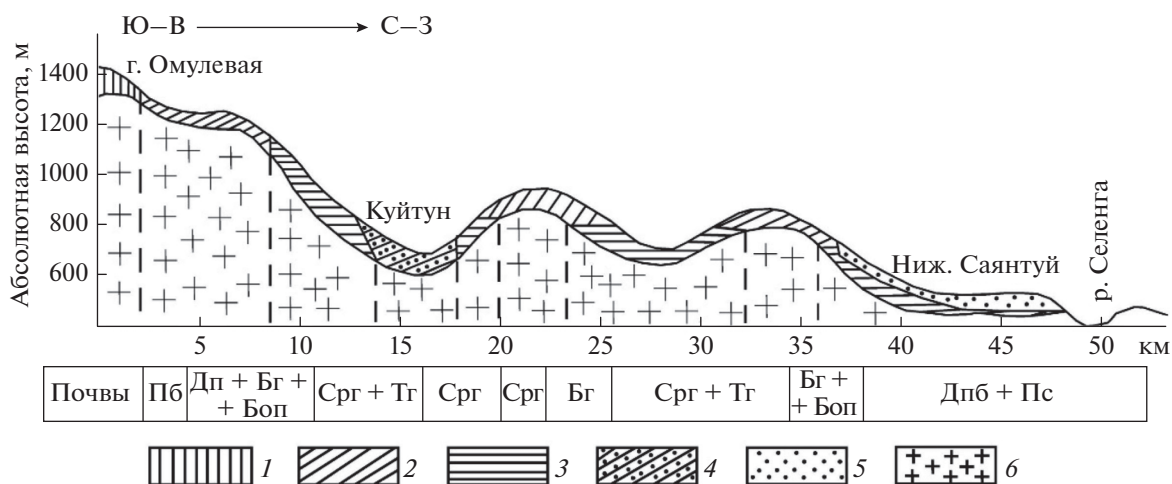


Рис. 2. Ландшафтно-геохимическая catena северного макросклона хребта Цаган-Дабан: 1 – грубообломочный ортоэлювий; 2 – сиалитный обызвесткованный элювий (покровные суглинки); 3 – обызвесткованный элювий (лессы и лёссовидные отложения); 4 – обызвесткованный делювий; 5 – песчаный нанос, подстилаемый обызвесткованным элювием; 6 – гранитоиды. Почвы: Пб – подбуры грубогумусированные; Дп – дерново-подзолистые; Бг – буроземы грубогумусовые; Боп – буроземы грубогумусовые оподзоленные; Срг – серогумусовые; Тг – темногумусовые; Дпб – дерново-подбуры; Пс – псаммоземы.

обладанием фракций крупной пыли и мелкого песка, имеют однородное строение, желтовато-бурую окраску, комковато-ореховатую структуру, не слоисты. Склоновые части на высотах 670–900 м над ур. м. – обызвесткованный элювий и делювий. Лёссы характеризуются известковистостью, однородным строением, желтовато-бурой окраской, комковатой структурой, не слоисты, гранулометрический состав – легкосуглинистый с преобладанием фракций крупной пыли и мелкого песка. Мощность лессов на склонах, по данным Базарова [2], может достигать до 10–15 м. Лёссовидные отложения характеризуются слоистым сложением, с включением хряща и щебня, супесчаным гранулометрическим составом с преобладанием фракций мелкого песка и крупной пыли, желтовато-бурой окраской, непрочной структурой. Речные террасы с широкими падями на высотах 580–670 м над ур. м. – песчаные наносы, подстилаемые обызвесткованным элювием (рис. 2).

Особенности гипергенеза и литогенеза Селенгинского среднегорья обуславливают основные закономерности пространственной организации почвенного покрова и его генетическое разнообразие.

Разр. 18Ц-Д-11 (51°27'36.00" N и 107°54'29.00" E) заложен в водораздельной части хр. Цаган-Дабан, склон северо-восточной экспозиции (элювиальная позиция), крутизна – 1°–2°. Верхнее течение р. Скородумка. Абсолютная высота – 980 м над ур. м. Растительность – лиственнично-березовый с примесью кедра богаторазнотравный лес. Доминанты – *Vaccinium vitis-idaea* subsp., *Pirola rotundifolia* L., *Carex pediformis* C.A. Meyer. Содоминанты –

Rhododendron dauricum L., *Cotoneaster melanocarpus* Fischer ex Blytt, *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt., *Rubus saxalitis* L., *Geum rivale* L., *Paris quadrifolia* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. Проективное покрытие – 90%. Почва – дерново-подзолистая на бескарбонатном покровном суглинке (Eutric Albic Retisol (Cutanic, Ochric)).

Формула профиля: O(0–4 см)–AO(4–15 см)–AY(15–20/26 см)–EL (20/26–38 см)–BT1(38–57 см)–BT2(57–80 см)–BC(80–...). Аккумулятивная часть профиля состоит из лесной подстилки, грубогумусового горизонта буровато-темно-серого цвета (10YR 4/1). Гумусовый гор. AY серовато-светло-бурый (10YR 5/3), свежий, легкосуглинистый, комковатый, рыхлый, пористый. Включения корней. Граница волнистая, переход по цвету. Элювиальный гор. EL палево-белесый (10YR 6/4), свежий, легкосуглинистый, плотный, структура тонкопластинчатая, на поверхности пластинок – светлые скелетаны, пористый. Включения мелких корней. Граница слабоволнистая, переход по цвету. Гор. BT1 буровато-охристый (10YR 5/8), свежий, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, пористый. Скелетаны и кутаны на поверхности структурных отдельностей. Гор. BT2 желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, среднесуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, пористый, по граням педов – кутаны кофейного цвета. Граница слабоволнистая, переход по цвету и плотности. Гор. BC палево-белесый (10YR 6/6), свежий, легкосуглинистый, очень плотный, тонкие скелетаны и кутаны на поверхности агрегатов.

Для дерново-подзолистых почв характерно поверхностное поступление органического веще-

ства с формированием грубогумусового горизонта и образованием при минерализации подвижного фульватного гумуса. Маломощный гумусово-аккумулятивный горизонт (5–11 см) с низким содержанием гумуса говорит о недостаточно активном процессе гумификации. Лессиваж выражен признаками иллювиального глинистого вещества в виде многочисленных кутан с формированием текстурного горизонта. Отсутствие субэлювиального гор. ВЕL, по-видимому, связано с “останцовою” формой перехода от элювиального к текстурному горизонту, где в нижней части гор. ЕL наблюдаются отдельные полуразрушенные фрагменты текстурного горизонта, размер и количество которых постепенно увеличивается с глубиной [9]. Почва насыщена основаниями по всему профилю, кислая реакция среды всех горизонтов и нейтральная в почвообразующей породе. В валовом химическом составе дерново-подзолистого почвенного профиля наблюдается дифференциация профиля по элювиально-иллювиальному типу.

Разр. 4Ц-Д-11 (51°21'11.59" N и 107°32'33.33" E) заложен в трансэлювиальной позиции юго-западной экспозиции (привершинная часть перевала Барский), крутизна – 2°–3°. Абсолютная высота – 920 м над ур. м. Растительность – сосново-лиственнично-березовый богаторазнотравный лес, послепожарный. Доминанты – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leysser) Holub. Содоминанты – *Aster alpinus* L., *Galium boreale* L., *Fragaria vesca* L., *Rubus saxatilis* L., *Artemisia gmelinii* Web. Ex Stechm., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt. Проективное покрытие – 15–20%. Высота травостоя – 20–40 см. Почва – бурозем грубогумусовый легкосуглинистый пирогенно-преобразованный на лёссе (Eutric Cambisol (Siltic)).

Формула профиля: O_{pir}(0–2.5 см)–AO(2.5–9/12 см)–AU_{pir}(9/12–20/23 см)–BMel(20/23–50 см)–BM(50–78 см)–BC(78–100 см). Подстилочный горизонт состоит из рыхлого опада хвои, листьев, угольков. Грубогумусовый горизонт темно-серый (10YR 3/2) состоит из органического материала разной степени трансформации. Темногумусовый горизонт темно-серый (10YR 3/2), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотноватый, пористый. Включения углистых частиц, многочисленных древесных и травянистых корней. Граница волнистая, переход по цвету. Структурно-метаморфический гор. BMel неоднородно окрашен, преобладает желтовато-бурый цвет (10YR 5/4), по граням педов – скелетаны, свежий, легкосуглинистый, ореховато-комковатый, плотный, пористый. Включения угольков и корней. Граница ровная, переход постепенный по цвету. Гор. BM2 желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, среднесуглинистый, ореховато-комковатый с элементом глыбистости, плотный, пористый. Граница

ровная, переход по цвету. Гор. BC буровато-желтый (10YR 5/8), свежий, легкосуглинистый, плотный, пористый.

Для буроземов грубогумусовых характерно поверхностное поступление органического вещества с формированием мощного грубогумусового горизонта, маломощный темногумусовый горизонт (9–20 см), насыщенность основаниями, ореховато-комковатая структура, повышенное содержание ила и оксидов железа в гор. BM, слабокислая реакция среды верхних, срединных горизонтов и нейтральная к почвообразующей породе, фульватно-гуматный тип гумуса с преобладанием бурых гуминовых кислот первой фракции. Все эти признаки дают основание отнести эти почвы к буроземам грубогумусовым.

В “Классификации и диагностике почв СССР” эти почвы частично соответствуют подтипу бурых лесных слабонасыщенных почв.

Разр. 2Ц-Д-10 (51°21'34.00" N и 107°32'17.00" E) заложен в трансэлювиальной позиции, склона северо-западной экспозиции. Крутизна – 3°–4°. Абсолютная высота – 900 м над ур. м. Растительность – лиственнично-сосново-березовый лес рододендрово-разнотравный. Доминанты – *Vaccinium vitis-idaea* subsp., *Carex pediformis* C.A. Meyer, *Pirola rotundifolia* L. Содоминанты – *Rhododendron dauricum* L., *Rosa acicularis* Lindley, *Fragaria vesca* L., *Rubus saxatilis* L., *Galium boreale* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *Spiranthes amoena* (Bieb.) Sprengel. Проективное покрытие – 70–80%. Высота травостоя – 30–40 см. Почва – бурозем грубогумусовый остаточного карбонатного легкосуглинистый на лёссовидных отложениях (Eutric Cambisol (Humic, Siltic)).

Формула профиля: O(0–2 см)–AY_{ao}(2–6/10 см)–BMel(6/10–37 см)–BM(37–65 см)–Csa(65–90 см). Подстилка состоит из опада листьев, веточек, хвои. Гор. AY_{ao} буровато-темно-серый (10YR 4/2), неоднородный, свежий, рыхлый, легкосуглинистый. Граница волнистая, переход по цвету. Гор. BMel желтовато-бурый (10YR 5/4) с отбеленностью, свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Включения древесных корней, хряща и щебня. Граница ровная, переход постепенный по цвету. Гор. BM желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Включения корней, хряща и щебня. Граница ровная, переход по увеличению щебнистости. Гор. Csa палево-белесый (10YR 6/8) с чередованием палево-белесый цветов (10YR 6/6), свежий, супесчаный, бесструктурный, очень плотный. Включения щебня. Слабое вскипание от HCl.

Для буроземов грубогумусовых остаточного карбонатного характерна малая мощность гумусово-аккумулятивного горизонта (4–8 см). Содержание органического вещества в гор. AY_{ao} со-

ставляет 23%, далее содержание гумуса резко уменьшается вниз по профилю. Метаморфизм в гор. ВМел и ВМ проявляется в педогенной структурной организации минеральной массы с образованием комковатой структуры, повышением содержания ила и оксидов железа в вытяжке Тамма. Реакция среды гумусово-аккумулятивного горизонта нейтральная, гор. ВМел слабокислая и гор. Сса щелочная. Почвенный профиль насыщен основаниями, в поглощающем комплексе преобладают катионы кальция. Тип гумуса – гуматно-фульватный, преобладает фракция I фульвокислот. Валовой состав по профилю бурозема грубогумусового остаточно-карбонатного практически не изменяется, наблюдается небольшое накопление R_2O_3 с поверхности. В верхних горизонтах происходит накопление подвижных соединений железа.

Ареалы дерново-подзолистых почв, буроземов грубогумусовых, буроземов грубогумусовых остаточно-карбонатных встречаются спорадически и требуют определенного сочетания факторов почвообразования (водораздельные и приводораздельные позиции в рельефе, листовеннично-березовая богаторазнотравная растительность) в условиях среднегорного рельефа Селенгинского среднегорья, обуславливающих активное развитие метаморфических процессов, а для дерново-подзолистых почв – текстурной дифференциации.

Разр. 1К-97 ($51^{\circ}37'15.00''$ N и $107^{\circ}46'60.00''$ E) заложен в трансэлювиальной позиции склона юго-восточной экспозиции Куйтунского хребта. Крутизна – 4° – 6° . Абсолютная высота – 790 м над ур. м. Растительность – березово-лиственнично-сосновый лес, редкотравный, послепожарный. Доминанты – *Vaccinium vitis-idaea* subsp., *Pirola rotundifolia* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. Содоминанты – *Rhododendron dauricum* L., *Rosa acicularis* Lindley, *Fragaria vesca* L., *Carex pediformis* С.А. Meyer, *Pulsatilla turezhanovii* Krylov et Serg., *Lathyrus humilis* (Ser.) Sprengel, *Trifolium lupinaster* L. Проективное покрытие – 5–10%.

Почва – серогумусовая типичная легкосуглинистая пирогенно-преобразованная на бескарбонатных супесчаных отложениях (Eutric Cambisol (Ochric, Siltic)).

Формула профиля: O(0–2 см)–AYpir(2–17 см)–AC(17–40 см)–C1(40–56 см)–C2(56–90 см). Подстилка состоит из слаборазложившегося опада хвои, коры, мелких веточек и шишек сосны, угольков. Гумусовый горизонт буровато-темносерый (10YR 4/2), свежий, легкосуглинистый, непрочнокомковатый, уплотнен, пористый. Включения многочисленных угольков и корней, охристые пятна. Граница ровная, переход постепенный по цвету. Гор. AC буровато-серый (10YR 4/3), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Включения угольков. Граница ровная,

переход по цвету. Гор. С1 желтовато-бурый (10YR 5/4), свежий, супесчаный, бесструктурный, плотный, пористый. Включения угольков. Граница ровная, переход по плотности. Гор. С2 желтовато-бурый (10YR 5/4), свежий, супесчаный, бесструктурный, плотноватый, пористый. Включения немногочисленных угольков.

Серогумусовые (дерновые) почвы широко распространены в ландшафтах контакта тайги и степи Селенгинского среднегорья на склонах различных экспозиций (транзитные и трансаккумулятивные позиции) на высотах от 620–800 м под мелколиственными и светлохвойными рододендроново-разнотравными лесами [25, 26]. В разнотравье доминируют таежные виды. Почвообразующей породой могут служить песчаные, щебнистые и лёссовидные отложения. Гумусово-аккумулятивные горизонты, включая лесную подстилку, имеют небольшую мощность, варьируют от 10 до 20 см.

В рассматриваемых почвах повсеместно наблюдаются пирогенные признаки. Они сохраняются длительный период после пожара. К ним относятся угольки, которые могут присутствовать и в почвообразующей породе. Это объясняется процессами переотложения продуктов почвообразования латеральными и радиальными потоками в транзитных ландшафтах.

Содержание гумуса в серогумусовом горизонте низкое с резким убыванием вниз по профилю. Реакция среды нейтральная. Среди обменных катионов преобладает кальций. Почвы насыщены основаниями. Гранулометрический состав почвы – легкосуглинисто-супесчаный, доминирует фракция мелкого песка и крупной пыли. Тип гумуса – гуматно-фульватный. В постпирогенных почвах в гумусовых горизонтах и горизонтах, переходных к почвообразующей породе, наблюдается повышенное содержание гумусовых веществ, прочно связанных с глинистыми минералами и малоподвижными R_2O_3 . Очевидно, это вызвано с тем, что под влиянием высоких температур, высокодисперсные минералы с развитой активной поверхностью способны прочно связываться с гумусом [7].

Низкое содержание гумуса с резким уменьшением вниз по профилю, отсутствие текстурной дифференциации отличает эти почвы от серых лесных. Согласно “Классификации и диагностики почв России” и “Полевому определителю почв”, данные почвы относятся к типу серогумусовых органо-аккумулятивного отдела.

Разр. 1БК-16 ($51^{\circ}22'54.60''$ N и $107^{\circ}36'25.08''$ E) заложен в трансаккумулятивной позиции в окрестностях с. Большой Куналей, в 3 км на юго-восток. Нижняя часть делювиального шлейфа склона северной экспозиции. Крутизна – 3° . Абсолютная высота – 690 м над ур. м. Раститель-

Таблица 1. Гранулометрический состав почв

Горизонт	Глубина, см	Содержание фракции, %; размер частиц, мм					
		1.0–0.25	0.25–0.05	0.05–0.01	0.01–0.005	0.005–0.001	<0.001
Серогумусовая типичная почва (разр. 1К-97)							
A _У pir	2–17	0	54	25	5	7	9
AC	17–40	0	33	46	4	3	14
C1	40–56	0	61	20	5	7	7
C2	56–90	0	59	26	4	5	6
Темногумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 1БК-16)							
AU	0–30/40	0	25	48	8	11	8
AC	30/40–55	0	21	52	6	13	8
Cca1	55–75	0	26	51	6	8	9
Cca2	75–90/100	0	28	51	8	7	6
Cca3	90/100–125	0	27	51	6	7	9
Серогумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 2БК-16)							
A _У	0–13/19	2	41	38	4	9	6
AC	13/19–30	1	39	40	4	7	9
Cca1	30–55	1	37	41	5	7	9
Cca2	55–70	0	39	40	6	8	7
Бурозем грубогумусовый (разр. 4Ц-Д-11)							
A _У pir	9/12–20/23	0	19	56	8	10	7
B _{Mel}	20/23–50	0	33	38	8	9	11
B _{M2}	50–78	0	16	47	9	11	17
BC	78–100	0	36	35	7	10	12
Бурозем грубогумусовый остаточно-карбонатный (разр. 2Ц-Д-10)							
A _У ao	2–6/10	0	55	23	11	7	4
B _{Mel}	6/10–37	1	32	45	6	3	13
B _M	37–65	6	54	20	3	5	12
Cca	65–90	31	50	4	3	2	10
Дерново-подзолистая почва (разр. 18Ц-Д-11)							
A _У	15–20/26	0	20	55	9	11	5
EL	20/26–38	0	18	57	9	12	4
B _{T1}	38–57	0	17	41	8	10	24
B _{T2}	57–80	0	24	43	6	8	19
BC	>80	0	30	45	4	10	11

ность – березово-сосново-кизильниково-разнотравное сообщество. Доминанты – *Poa botryoides* (Trin. ex Griseb.) Roshev., *Thermopsis lanceolata* R. Br. S. str. Содоминанты – *Carex pediformis* С.А. Meyer, *Potentilla tanacetifolia* Willd. ex Schlecht., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Galium boreale* L., *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss. Проективное покрытие – 30–35%. Почва – темногумусовая остаточно-карбонатная легкосуглинистая на лёссовидных отложениях (Eutric Cambisol (Siltic)).

Формула профиля: AU(0–30/40 см)–AC(30/40–55 см)–Cca1(55–75 см)–Cca2(75–90/100 см)–Cca3(90/100–125 см). Гумусово-аккумулятивный горизонт темно-серый (10YR 3/2), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Включения травянистых корней. Граница слабо-волнистая, переход резкий по цвету. Переходный гор. AC желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, легкосуглинистый, пластинчато-комковатый, плот-

новатый, пористый. Включения мелких корней. Граница ровная, переход по плотности. Гор. Cca1 желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, легкосуглинистый, непрочнокомковатый, плотный, пористый. Включения редких корней. Слабое вскипание от HCl в нижней части. Граница ровная, переход по цвету. Гор. Cca2 буровато-палевый (10YR 5/8), свежий, легкосуглинистый, непрочнокомковатый, рыхлый, пористый. Слабое вскипание от HCl. В правой части бурый морфон 8 × 9 см. Граница волнистая, переход по цвету. Гор. Cca3 палево-белесый (10YR 6/4), свежий, легкосуглинистый, непрочнокомковатый, плотноватый, пористый. Слабое вскипание от HCl.

Темногумусовые почвы формируются в нижних частях делювиальных шлейфов (трансаккумулятивные позиции) на высотах 670–720 м над ур. м. под злаково-разнотравными сообществами [26]. В составе разнотравья присутствуют представители

как таежной, так и степной флоры. В настоящее время эти почвы практически все распаханы и преобразованы в агротемногумусовые. Почвообразующей породой служат лёссовидные отложения.

Мощность темногумусового горизонта 40 см, структура комковатая. Содержание гумуса в темногумусовом горизонте среднее с резким уменьшением в гор. Сса (табл. 2). Реакция среды нейтрально-щелочная. Поглощающий комплекс представлен катионами кальция. В составе гуминовых кислот преобладает вторая фракция гуминовых кислот (табл. 3). Граница минеральных горизонтов ровная или слабоволнистая. Гранулометрический состав — легкосуглинистый. Доминируют фракции крупной пыли и мелкого песка. По валовому химическому составу не обнаруживается дифференциации почвенного профиля (табл. 4).

В исследованных почвах, развитых на лёссовых породах, происходит педогенная аккумуляция карбонатов непосредственно в мелкозем, в основном морфологически не выражены и диагностируются по вскипанию от HCl. Карбонатных новообразований в форме конкреций не наблюдается. Отсутствие белоглазки и журавчиков в черноземных почвах Забайкалья было отмечено Ногиной [18]. В исследованных почвах аккумулятивно-карбонатный горизонт не диагностируется, аккумуляция карбонатов представлена на уровне признаков процессов. Глубина залегания карбонатов варьирует в зависимости от сезонной динамики ландшафтов и циклов увлажнения.

Карбонаты в рассматриваемых почвах — вторичные (дисперсно-карбонатные), состоят преимущественно из криптористаллического кальцита. Формирование кальцита в почвенном профиле происходит при чередовании условий резкого иссушения и увлажнения горизонтов, при котором почвенные карбонаты осаждаются из коллоидных растворов [16].

Изученные темногумусовые почвы, формирующиеся на лёссовых породах, имеют средние значения гумуса с резким уменьшением вниз по профилю, слабую оструктуренность гумусовых горизонтов, отсутствие аккумулятивно-карбонатных горизонтов, не являются черноземами и относятся к типу темногумусовых почв органо-аккумулятивного отдела.

Ранее почвы степных биоценозов Западного Забайкалья в связи с общепринятым факторным подходом в “Классификации и диагностике почв СССР” исследовались как черноземы малогумусные мучнистокарбонатные [18, 21, 23, 27].

Разр. 2БК-16 (51°22′49.18″ N и 107°36′42.84″ E) заложен в трансэлювиальной позиции склона западной экспозиции с уклоном 10°–15°, окрестность с. Большой Куналей (падь Елань Северная) в 2.5 км на юго-восток. Абсолютная высота — 720 м над ур. м. Растительность — сосново-ки-

зильниково-разнотравное сообщество. Проектное покрытие — 25–30%. Доминанты — *Koeleria cristata* (L.) Pers. s. str., *Potentilla tanacetifolia* Willd. Ex Schlecht. Содоминанты — *Stipa krylovii* Roshev, *Carex pediformis* C.A. Meyer, *Poa botryoides* (Trin. Ex Greseb.) Roshev., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Veronica incana* L., *Thermopsis lanceolata* R. Br. s. str., *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss. Почва — серогумусовая остаточно-карбонатная легкосуглинистая на лёссовидных отложениях (Eutric Cambisol (Ochric, Siltic)).

Формула профиля: AY(0–13/19 см)–AC(13/19–30 см)–Cca1(30–55 см)–Cca2(55–70 см). Серогумусовый горизонт буровато-серый (10YR 4/4), сухой, супесчаный, комковатый, очень плотный, пористый. Включения травянистых корней и щебня. Не вскипает от 10% HCl. Граница кармановидная, переход по цвету. Переходный горизонт желтовато-бурый (10YR 5/6), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Включения корней и щебня. Граница ровная, переход по плотности. Гор. Cca1 буровато-желтый (10YR 5/8), свежий, легкосуглинистый, глыбисто-комковатый, плотноватый, пористый. Включения мелких корней и щебня. Слабое вскипание от HCl. Граница ровная, переход по цвету и плотности. Гор. Cca2 палево-белесый (10YR 6/4), свежий, легкосуглинистый, комковатый, плотный, пористый. Бурное вскипание от HCl.

Серогумусовые остаточно-карбонатные почвы на лёссовидных отложениях формируются на остепненных склонах, занимают транзитные и трансаккумулятивные позиции западных и южных склонов, непосредственно на контакте с темногумусовыми почвами на абсолютных отметках 650–750 м над ур. м. под злаково-разнотравными сообществами [24]. В разнотравье присутствуют представители как таежной, так и степной флоры. В настоящее время они практически все распаханы и преобразованы в агроземы. Мощность серогумусового горизонта достигает 20 см. Содержание гумуса низкое с резким уменьшением к почвообразующей породе. Реакция среды слабощелочная верхнего и щелочная нижних горизонтов. Среди обменных катионов преобладает кальций. Почвы насыщены основаниями. Гранулометрический состав супесчано-легкосуглинистый. Доминируют фракции мелкого песка и крупной пыли. Тип гумуса — фульватный, преобладает вторая фракция фульвокислот. По валовому химическому составу не обнаруживается дифференциации почвенного профиля.

Почвы инсолируемых склонов на лёссовидных отложениях, состоящие только из гумусово-аккумулятивного горизонта и почвообразующей породы, не имеющие срединных горизонтов, согласно “Классификации и диагностики почв Рос-

Таблица 2. Некоторые химические свойства почв

Горизонт (глубина, см)	pH _{H₂O}	Гумус	CO ₂	Поглощенные катионы		Hг*	СНО, %	Fe ₂ O ₃ , %	
				Ca ²⁺	Mg ²⁺			о	d
				смоль(экв)/кг					
Серогумусовая типичная почва (разр. 1К-97)									
A _{ypir} (2–17)	6.6	1.61	–	16.6	3.0	3.1	86	1.10	–
AC (17–40)	6.7	0.43	–	12.1	1.5	2.8	83	1.10	–
C1 (40–56)	7.1	0.23	–	13.6	3.4	2.1	89	0.83	–
C2 (56–90)	7.1	0.17	–	8.8	4.4	1.8	88	0.29	–
Темногумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 1БК-16)									
AU (0–30/40)	6.8	4.69	–	25.0	2.78	1.2	96	0.60	1.30
AC (30/40–55)	7.0	1.05	–	19.4	2.78	0.6	97	0.29	0.95
Cca1 (55–75)	7.1	0.55	0.09	12.0***	–	–	–	0.38	0.71
Cca2 (75–90/100)	7.2	0.57	0.09	10.0***	–	–	–	0.30	0.66
Cca3 (90/100–125)	8.1	0.48	1.22	8.0***	–	–	–	0.28	0.68
Серогумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 2БК-16)									
A _Y (0–13/19)	7.3	2.19	–	21.2	4.55	0.6	98	0.54	1.83
AC (13/19–30)	7.4	0.78	–	17.2	3.13	0.4	98	0.51	0.85
Cca1 (30–55)	8.1	0.66	0.80	26.0***	–	–	–	0.38	0.72
Cca2 (55–70)	8.4	0.78	6.20	14.0***	–	–	–	0.28	0.79
Бурозем грубогумусовый (разр. 4 Ц-Д-11)									
A _{Upir} (9/12–20/23)	6.0	6.75	–	33.8	16.3	3.5	94	0.64	2.1
BMel (20/23–50)	6.0	0.81	–	14.0	7.0	1.4	94	0.60	1.0
BM2 (50–78)	6.2	0.42	–	21.3	13.8	1.1	97	0.36	1.56
BC (78–100)	6.5	0.28	–	23.0	11.0	0.9	97	0.28	0.80
Бурозем грубогумусовый остаточно-карбонатный (разр. 2 Ц-Д-10)									
A _{Ya} o (2–6/10)	6.9	23.10**	–	45.2	7.1	5.2	91	0.60	1.35
BMel (6/10–37)	6.0	0.83	–	13.3	7.0	1.4	94	1.00	1.40
BM (37–65)	6.4	0.46	–	10.7	3.3	0.7	95	0.70	1.04
Cca (65–90)	7.9	0.75	–	12.0***	12.0***	–	–	0.10	0.90
Дерново-подзолистая почва (разр. 18 Ц-Д-11)									
A _Y (15–20/26)	5.3	2.55	–	13.0	5.0	2.8	87	0.56	1.00
EL (20/26–38)	5.6	0.56	–	10.4	3.3	1.8	88	0.40	0.72
BT1 (38–57)	5.9	0.51	–	17.0	7.0	1.9	93	0.68	0.66
BT2 (57–80)	6.0	0.22	–	18.0	8.0	1.4	95	0.48	0.82
BC (>80)	6.5	0.16	–	13.7	7.5	0.9	93	0.28	0.48

* Гидролитическая кислотность.

** Потери при прокаливании.

*** Емкость поглощения.

Примечание. Прочерк – не определяли, СНО – степень насыщенности основаниями, Fe₂O_{3o} – содержание в вытяжке Тамма, Fe₂O_{3d} – содержание в вытяжке Мера–Джексона.

сии” относятся к типу серогумусовых органо-аккумулятивного отдела.

Формирование почв органо-аккумулятивно-го отдела в ландшафтах контакта тайги и степи Селенгинского среднегорья происходит под влиянием как лесной, так и степной растительности, некоторой аридизации климата. Это приводит к выраженности дернового процесса. Наибольшее распространение имеют серогумусовые почвы, которые распространены на склонах разных экспозиций под листовеннично-сосново-разнотравными

сообществами. В наиболее остепненных ландшафтах инсолируемых склонов под светлохвойно-разнотравными сообществами формируются серогумусовые дисперсно-карбонатные почвы, в нижних частях делювиальных шлейфов под березово-сосново-разнотравными сообществами – темногумусовые остаточно-карбонатные.

Валовой химический состав почв показал, что заметной дифференциации минеральной части в почвах (кроме дерново-подзолистой почвы) по содержанию R₂O₃ не наблюдается. Соотношение

Таблица 3. Групповой и фракционный состав гумуса почв

Горизонт (глубина, см)	C, %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					Нерастворимый остаток	$\frac{C_{ГК}}{C_{ФК}}$
		1	2	3	Σ	1a	1	2	3	Σ		
Серогумусовая типичная почва (разр. 1К-97)												
AУpir (2–17)	0.94	11	14	10	35	6	7	9	29	51	14	0.69
AC (17–40)	0.25	2	14	10	26	8	6	4	20	38	36	0.69
Темногумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 1БК-16)												
AU (24–39/43)	2.72	5	28	6	39	5	9	9	11	34	27	1.15
Серогумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 2БК-16)												
AУ (0–13/19)	1.27	3	8	13	24	6	8	20	12	46	30	0.52
AC (13/19–30)	0.45	1	7	11	19	5	7	26	14	52	29	0.38
Бурозем грубогумусовый (разр. 4Ц-Д-11)												
AУpir (9/12–20/23)	3.92	19	9	14	42	3	18	6	8	35	23	1.20
Бурозем грубогумусовый остаточно-карбонатный (разр. 2Ц-Д-10)												
AУao (2–6/10)	13.40	6	8	11	25	5	15	1	9	30	55	0.85
ВMel (6/10–37)	0.48	1	2	9	12	12	8	7	6	33	45	0.35
Дерново-подзолистая почва (разр. 18Ц-Д-11)												
AУ (15–20/26)	1.48	15	3	8	26	9	28	1	9	47	27	0.57

Таблица 4. Валовой химический состав почв, % от прокаленной навески

Горизонт (глубина, см)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	MgO	TiO ₂	MnO	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
Серогумусовая типичная почва (разр. 1К-97)												
AУpir (2–17)	65.30	11.12	4.93	1.77	3.10	1.24	2.61	0.51	0.16	9.97	35.06	7.76
AC (17–40)	66.59	10.73	5.41	2.29	4.53	0.92	2.22	0.51	0.09	10.56	32.62	7.98
C1 (40–56)	67.50	12.70	4.84	1.90	5.02	1.14	1.09	0.53	0.08	8.99	37.47	7.25
C2 (56–90)	67.54	12.62	5.06	1.92	4.25	1.09	1.82	0.53	0.07	9.07	35.16	7.21
Темногумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 1БК-16)												
AU (0–30/40)	65.42	14.06	5.36	2.31	3.23	3.41	1.89	0.44	0.14	7.89	32.03	6.33
AC (30/40–55)	66.91	13.79	4.90	1.92	2.43	3.06	2.35	0.33	0.13	8.25	35.94	6.71
Cca1 (55–75)	63.84	12.05	4.70	2.24	4.94	3.02	3.36	0.39	0.15	9.01	36.66	7.23
Серогумусовая остаточно-карбонатная почва (разр. 2БК-16)												
AУ (0–13/19)	67.31	14.47	5.04	1.55	2.65	2.24	2.52	0.34	0.14	7.89	35.03	6.44
AC (13/19–30)	67.77	13.93	4.45	2.27	2.66	3.09	1.98	0.33	0.13	8.23	40.29	6.84
Cca1 (30–55)	66.78	14.78	3.39	2.26	4.88	2.26	1.53	0.32	0.13	7.67	52.95	6.70
Cca2 (55–70)	64.55	14.78	3.73	2.26	5.11	3.32	2.71	0.32	0.14	7.41	46.74	6.40
Бурозем грубогумусовый остаточно-карбонатный (разр. 2Ц-Д-10)												
AУao (2–6/10)	57.22	14.19	5.19	2.88	3.64	2.68	1.94	0.16	0.38	6.86	28.88	5.54
ВMel (6/10–37)	66.68	14.47	5.04	1.47	2.50	2.34	1.94	0.35	0.12	7.82	34.69	6.38
ВМ (37–65)	67.02	14.06	4.33	2.08	2.33	3.12	1.83	0.32	0.10	8.21	41.33	6.76
Cca (65–90)	67.85	11.82	3.61	4.64	2.02	2.19	1.39	0.21	0.12	9.74	49.13	8.13
Дерново-подзолистая почва (разр. 18Ц-Д-11)												
AУ (15–20/26)	69.64	12.95	4.24	2.12	2.23	2.36	1.17	0.39	0.30	9.13	42.96	7.53
EL (20/26–38)	65.71	14.78	4.94	1.52	2.19	2.58	1.40	0.50	0.10	7.54	35.29	6.22
BT1 (38–57)	65.92	15.80	6.18	2.14	2.45	3.64	1.55	0.43	0.13	7.08	28.15	5.66
BT2 (57–80)	65.20	15.85	5.27	2.94	2.19	3.35	1.32	0.44	0.12	7.01	32.91	5.78
BC (>80)	65.79	15.12	4.69	1.73	3.16	3.06	0.92	0.37	0.16	7.40	37.76	6.19

$\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ слабо изменяется по профилю. Наблюдается накопление Fe_2O_3 в верхних горизонтах, что связано с интенсивностью процессов выветривания. Прослеживается слабая аккумуляция биогенных элементов (CaO , MgO , MnO) в верхних горизонтах. Содержание SiO_2 характеризуется относительно равномерным распределением, лишь в буроземе грубогумусовом остаточном-карбонатном обнаруживается тенденция к его увеличению в нижнем горизонте, где преобладают фракции крупного, среднего и мелкого песка.

Исследования форм соединений железа в изученных почвах указывают, что среди окристаллизованных соединений несиликатного железа преобладают слабоокристаллизованные формы с последующим возрастанием их содержания с глубиной.

ВЫВОДЫ

Исследования почвообразования в ландшафтах контакта тайги и степи Селенгинского среднегорья в Западном Забайкалье показали, что

1. На пространственное распределение почв оказывает большое влияние условия почвообразования: экспозиция склонов, литологическая неоднородность, особенности растительности, континентальность климата.

2. В приводораздельных частях трансэлювиальных позиций формируются буроземы грубогумусовые, буроземы грубогумусовые остаточнокarbonатные; на водоразделах элювиальных позиций — дерново-подзолистые почвы. Для этих почв характерны процессы метаморфизма и текстурной дифференциации. На склонах разных экспозиций транзитных и трансаккумулятивных позиций формируются серогумусовые почвы, на инсолируемых остепненных склонах — серогумусовые остаточнокarbonатные почвы, в нижних частях делювиальных шлейфов — темногумусовые остаточнокarbonатные почвы. Для этих почв характерен ярко выраженный процесс гумусонакопления, переход от гумусово-аккумулятивной части непосредственно к почвообразующей породе, что отражено в морфологии и свойствах.

3. Невысокое содержание несиликатного железа и нахождение его преимущественно в аморфном и слабоокристаллизованном состоянии отражает небольшую проработанность профилей педогенными процессами в условиях континентального климата.

4. Педогенная аккумуляция карбонатов происходит на уровне признаков процессов, которые унаследованы от почвообразующих пород.

5. Слабовыраженные процессы внутрипрофильного перераспределения веществ свидетельствуют о литогенности рассматриваемых почв. Влияние почвообразующих пород сказывается на различии

реакции среды почв, на содержание и распределение по профилю подвижного кальция и магния, железа в вытяжках Тамма и Мера—Джексона.

Благодарность. Работа выполнена по проекту АААА-А17-117011810038-7.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аринушкина Е. В.* Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 487 с.
2. *Базаров Д. Б.* Четвертичные отложения и основные этапы развития рельефа Селенгинского среднегорья. Улан-Удэ: Бур. кн. изд-во, 1968. 166 с.
3. *Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А.* Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
4. *Виннер П. Б.* Последледниковая история ландшафтов Забайкалья // Докл. АН СССР. 1962. Т. 145. № 4. С. 871–874.
5. *Воробьева Л. А.* Теория и практика химического анализа почв. М.: ГЕОС, 2006. 400 с.
6. *Голубцов В. А., Рыжов Ю. В., Кобылкин Д. Д.* Почвообразование и осадконакопление в Селенгинском среднегорье в позднеледниковье и голоцене. Иркутск: Изд-во ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2017. 139 с.
7. *Гынинова А. Б., Сымпилова Д. П.* Изменение свойств дерново-лесных почв под влиянием пожаров // Почвы Сибири, их использование и охрана. Новосибирск, 1999. С. 120–124.
8. *Жуков В. М.* Климат / Предбайкалье и Забайкалье. М.: Наука, 1965. С. 91–126.
9. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 341 с.
10. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.
11. *Коломиец В. Л., Будаев Р. Ц.* Новые данные о возрасте погребенных почв-индикаторов изменений природно-климатических обстановок в голоцене Юго-Восточного Прибайкалья и Западного Забайкалья // Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии. Иркутск, 2012. С. 34–36.
12. *Корсунов В. М., Гынинова А. Б., Сымпилова Д. П., Балсанова Л. Д., Корсунов А. В.* Разнообразие почв подтайги Селенгинского среднегорья // Почвоведение. 2002. № 5. С. 545–551.
13. *Корсунов В. М., Хертужева Н. В., Сымпилова Д. П., Корсунов А. В.* О свойствах почв степи и остепненных лесов межгорных котловин Приселенгинского Забайкалья // Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем. Иркутск, 2001. С. 46–47.
14. *Краснощечков Ю. Н.* Дерновые почвы подтаежных лесов Северной Монголии // Почвоведение. 2003. № 4. С. 398–408.
15. *Краснощечков Ю. Н.* Почвенный покров и почвы горных лесов Северной Монголии. Новосибирск: Наука, 2013. 195 с.
16. *Кузнецова А. М., Хохлова О. С.* Морфология карбонатных новообразований в почвах различных типов // Литология и полезные ископаемые. 2010. № 1. С. 99–110.

17. *Макеев О.В.* Дерновые таежные почвы юга Средней Сибири. Улан-Удэ: Бур. кн. изд-во, 1959. 347 с.
18. *Ногина Н.А.* Почвы Забайкалья. М.: Наука, 1964. 314 с.
19. Полевой определитель почв России. М., 2008. 182 с.
20. *Полынов Б.Б.* Кора выветривания. Избр. работы. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 256–283.
21. *Реймхе В.В.* Эрозионные процессы в лесостепных ландшафтах Забайкалья. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1986. 120 с.
22. *Розанов Б.Г.* Морфология почв. М.: Академический проект, 2004. 431 с.
23. Степные и лесостепные почвы Бурятской АССР и их производственная характеристика / Под ред. Е.Н. Иванова. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 151 с.
24. *Сымпилова Д.П.* Дифференциация подтаежных ландшафтов Западного Забайкалья // География и природные ресурсы. 2011. № 3. С. 91–95. doi 10.1134/S1875372811030085
25. *Сымпилова Д.П., Гынинова А.Б.* Почвы подтаежных ландшафтов северных отрогов хребта Цаган-Дабан Селенгинского среднегорья // Почвоведение. 2012. № 3. С. 270–275. doi 10.1134/S1064229312030118
26. *Сымпилова Д.П., Гынинова А.Б., Куликов А.И., Шахматова Е.Ю., Балсанова Л.Д., Гончиков Б.-М.Н., Цыбикдоржиев Ц.Ц., Хантухаева Н.Н., Мангатаев А.Ц., Бадмаев Н.Б.* Особенности почвообразования на лёссовых породах северного макросклона хр. Цаган-Дабан Западного Забайкалья // Известия РАН. Сер. географическая. 2015. № 1. С. 98–110.
27. *Цыбжитов Ц.Х.* Почвы лесостепи Селенгинского среднегорья. Улан-Удэ: Бур. кн. изд-во, 1971. 108 с.
28. *Янтранова Н.В., Сымпилова Д.П., Корсунов В.М.* Эколого-географический анализ контактной зоны тайги и степи Селенгинского среднегорья // География и природные ресурсы. 2008. № 2. С. 179–181.
29. IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO. Rome.
30. *Ryashchenko T.G., Akulova V.V., Erbaeva M.A.* Loessial soils of Priangaria, Transbaikalia, Mongolia and north-western China // Quaternary International. 2008. № 179. P. 90–95.

Soil Formation in the Taiga–Steppe Ecotone of Selenga Mountains, Western Transbaikalia

D. P. Sympilova^{a,*} and N. B. Badmaev^{a,b}

^a*Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ul. Sakh'yanovoi 6, Ulan-Ude, 670047 Buryat Republic, Russia*

^b*Buryat State University, ul. Smolina 24a, Ulan-Ude, 670000 Buryat Republic, Russia*

*e-mail: darimasp@mail.ru

A new view on the genesis and properties of soils in landscapes of the taiga–steppe ecotone in Selenga Mountains of western Transbaikalia is suggested with due account for the modern approaches toward soil classification in Russia. The specific environmental conditions—dry and sharply continental climate, mountainous topography with pronounced intermontane depressions, and predominantly coarse-textured parent materials—affect the pedogenesis. Soddy-podzolic soils (Albic Retisols) are formed on the interfluves, and raw-humus burozems (brown taiga soils), including residual-calcareous burozems (Eutric Cambisols) are developed on the upper parts of slopes. Eutric Cambisols are characterized by the high base saturation, a sharp drop in the humus content down the profile, and a pronounced pedogenic structural organization of the mineral mass. Albic Retisols display textural differentiation. Gray-humus and dark-humus soils are characterized by the immediate transition from the humus-accumulative part to the parent material as evidenced by the physicochemical properties. Fine sand and coarse silt fractions predominate in these soils, and second (C-bound) fractions of humic and fulvic acids predominate in the composition of their humus. These are base-saturated loamy sandy or light loamy soils with a neutral of slightly alkaline reaction. The middle-profile horizons are poorly pronounced. These soils compose a genetic series in the landscape-geochemical catena of the northern macroslope of the Tsagan-Daban Range.

Keywords: forest–steppe ecotone, parent materials, geochemical catena, genetic series of soils, Cambisols, Retisols