

## Почвоведение

### Почвы Прибайкалья

*Лопатовская О.Г. — кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и экологии ВСГАО*

**П**очва (soil, sol, solum) — это обладающая плодородием сложная полифункциональная и поликомпонентная открытая многофазная структурная система в поверхностном слое коры выветривания горных пород, являющаяся комплексной функцией горной породы, организмов, климата, рельефа и времени (Почвоведение, 1998).

В почвенном профиле содержится информация об изменении природной обстановки и фиксируются особенности литогенеза, криогенеза и педогенеза (почвообразования) на протяжении плейстоцена и голоцена. Известно, что в холодных и суровых условиях сартанско-оледенения происходило трещинообразование и формировался бугристо-западинный рельеф, весьма характерный для южного Прибайкалья. В возникших трещинах сохранились палеопочвы. На террасах и пологих склонах, в условиях теплого климата казанцевского времени образовались черноземы.

Сложные и многообразные природные условия определили большое разнообразие типов почв в Байкальском регионе. Почвы региона относятся к Центральной лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области, к Восточно-Саянской провинции лесостепной зоны.

Согласно почвенному районированию (Байкал: Атлас, 1993), территория вокруг оз. Байкал включает в себя группы округов. Приморский и Байкальский хребты входят в группу горных приморских округов с подзолами, дерновыми лесными и дерново-подзолистыми почвами. На северо-востоке от Байкала расположена высокогорная Баргузинско-Верхнеангарская группа округов с органом-щебнистыми почвами, подзолами и

подбурами. Южнее нее располагаются горные Улан-Бургасско-Икатские округа с подбурами, подзолами и дерновыми лесными почвами и подзолами. Отдельными округами являются Верхнеангарская котловина с аллювиальными, болотными и подзолистыми почвами и Баргузинская котловина с каштановыми, аллювиальными и болотными почвами.

В недавно опубликованном Атласе Иркутской области (2004) выделено три почвенных провинции:

— подбуров, подзолов и буроземов Восточного Саяна и Хамар-Дабана;

— подзолов, подбуров и дерновых лесных почв гор Прибайкалья и Станового нагорья;

— подзолистых, дерновых лесных, дерново-карбонатных и серых лесных почв Иркутского амфитеатра с подпровинцией почв высоких и средних плато.

Также выделены округа: равнин в пределах подтайги; лесостепи; островных степей с каштановыми и засоленными почвами.

Почвы горно-таежных ландшафтов (Баргузинский, Байкальский хребты, Восточный Саян) в генетическом отношении не имеют аналогов, т.к. развиваются в холодных климатических условиях, часто на многолетней мерзлоте и являются местами распространения эндемичных почвенных типов — горных почв (рис. 1).

Горный рельеф влияет на распределение и интеграцию питательных элементов почв, активность процессов трансформации вещества и энергии, обуславливает неоднородный характер увлажнения, перераспределение первичных и глинистых минералов (Владыченский, 1998).

В межгорных понижениях в пределах Байкальского региона распространены: аллювиальные, заболоченные и болот-

ные, луговые, дерновые и лесные, черноземные и засоленные почвы (солонцы, солончаки). Под пологом леса фор-

мируются бурые, дерново-подзолистые и серые лесные почвы.

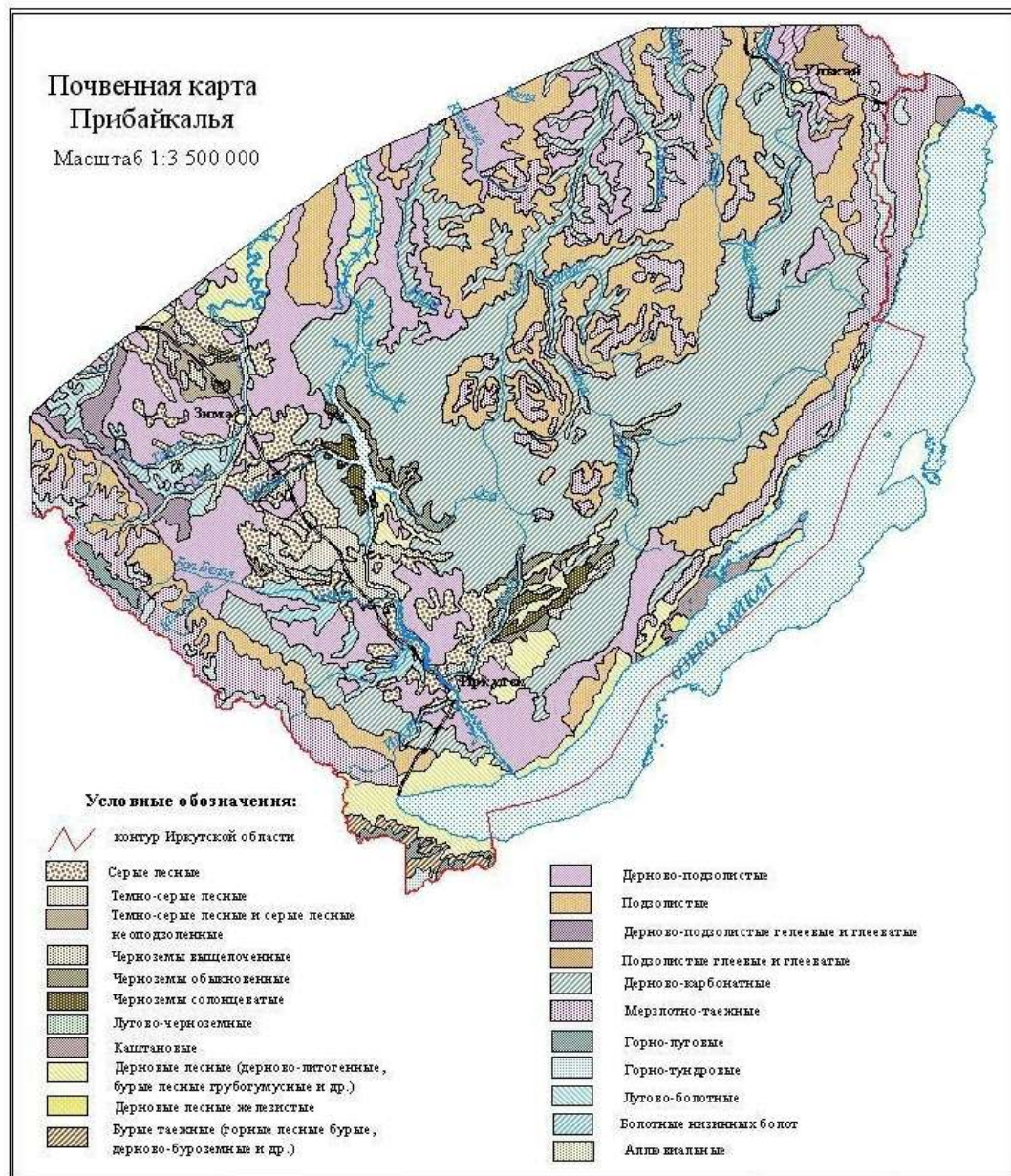


Рис. 1. Почвенная карта западной части Прибайкалья. Составили О.Г. Николаева, В.В. Баранова по материалам: «Почвенная карта Иркутской области» (1986)

Для почвенного покрова региона жесткие холодные климатические условия, формирование преимущественно

под лесной растительностью, щебнистость, легкий гранулометрический состав, невысокое содержание гумуса в верхних горизонтах, разнообразные физико-химические свойства и кислые значения рН, которые зависят от состава и свойств почвообразующих пород (Горшенин, 1948; Горбачев, 1978; Мартынов, 1965; Атлас республики Бурятия, 2000).

Самобытность почв Приангарья определяется следующими условиями: имеются резкие различия между сухими сезонами и сезонами наибольшего увлажнения (Ногина, 1964); в условиях холмисто-увалистого рельефа проявляется четкая дифференциация ландшафтов (Кузьмин, 1976). Распределение почв подчиняется закону почвенной зональности, а его особенность заключается в значительных колебаниях высот, ориентировке горных цепей, удаленности территории от больших водных бассейнов (за исключением районов, прилегающих к Байкалу) (Атлас Иркутской области, 1962).

Рассмотрим основные типы почв, преобладающие в Байкальском регионе, а также некоторые уникальные интразональные типы.

Многие почвы из-за наличия мерзлого горизонта называют *мерзлотными*, они сосредоточены преимущественно на севере региона. В полосе лиственничных редколесий и редины они представлены типом горных мерзлотно-таежных почв с мощными толщами многолетне-мерзлых пород и глубиной сезонного промерзания – протаивания до 5 м.

Немерзлотный ряд почв распространен в верхней части лесного и частично в подгольцовом поясах, на склонах южной экспозиции, под лиственничными редколесьями с напочвенным покровом из лишайников и мезофильных мхов. Эти почвы отличаются сплошным ожелезнением поверхностного горизонта, обилием щебня, малой мощностью и отсутствием явных признаков оподзоливания. В гольцовом поясе под сухими лишайниковыми, кустарничково-лишайниковыми и щебнистыми лишайниковыми тундрами формируются горные аркто-тундровые оподзоленные

почвы. Сезонное переувлажнение способствует развитию горно-тундровых дерново-перегнойных глеевых почв (см. рис. 1).

В светлохвойной тайге встречаются *мерзлотно-таежные* и *горные перегнойные* почвы (рис. 2). В их профиле имеются следы мерзлотных явлений (сортировка крупнозернистого материала, перемещение почвенных масс, трещиноватость). Горизонт постоянной мерзлоты залегает на глубине 1–1,2 м. Содержание гумуса 6–7 %, гранулометрический состав супесчаный.

*Подзолистые* почвы формируются на водораздельных поверхностях и некрутых северных и северо-западных склонах хребтов, конечных моренных холмах, на элювиальных, элювиально-делювиальных отложениях под темнохвойными, сосновыми, елово-лиственничными лесами с хорошо выраженным кустарничково-моховым покровом (Николаев, 1949). Грунтовые воды под этими почвами пресные (минерализация до 0,5 г/л), гидрокарбонатные кальциевые, в зависимости от рельефа залегают на глубинах от 5 до 20–30 м. Подзолистые почвы в регионе имеют следующие особенности: малая мощность толщи, охваченной оподзоливанием, высокая миграция железа и резкая дифференциация профиля по его содержанию. Низкие температуры короткого теплого периода приводят к замедленным темпам биохимических процессов, слабой гумификации. В строении почвенного профиля выделяются различные по морфологическим и физико-химическим свойствам горизонты: органогенный гумусово-аккумулятивный, элювиальный и иллювиальный.

Содержание гумуса составляет в таких почвах от 3 до 5 % в верхних частях профиля, до 0,1 % в нижних. Содержание обменных кальция и магния в верхних горизонтах выше, чем в нижних (28–6,2 мг-экв./100 г). По гранулометрическому составу эти почвы песчаные, супесчаные и суглинистые. Кислотность (рН) составляет от 3,9 до 6,6, что характерно для процесса подзолообразования.



*Рис. 2. Горные перегнойные почвы (Тункинская долина, минеральный источник Субурга) (фото автора)*

Дерново-подзолистые почвы приурочены к вершинам водоразделов, плоским поверхностям, высоким террасам. Формируются они под лесной растительностью с разнотравным, мохово-травяным и бруснично-травяным покровом на рыхлых четвертичных отложениях. Грунтовые воды залегают на глубине от 5 до 10–20 м, имеют различный химический состав, минерализацию 0,5–3 г/л.

Морфологический профиль этих почв резко дифференцирован. Основная их особенность – высокая степень аккумуляции перегноя и обменных основа-

ний в верхних частях профиля, слабокислая и нейтральная реакция, значительное содержание первичных минералов. При отсутствии карбонатов возможны сравнительно высокие значения рН от 5,5 до 6,9, что объясняется былой карбонатностью пород. Сумма поглощенных оснований от 12,6 до 28,1 мг-экв./100 г, кальций преобладает над магнием. Гранулометрический состав — от легкосуглинистого до суглинистого. В составе поглощенных оснований иногда встречается натрий, легкорастворимые соли, что позволяет говорить о ре-

ликтовом или современном осолонении и осолонцевании этих почв.

*Подбуры* — это почвы с бурым недифференцированным или слабо дифференцированным профилем, в которых отсутствуют процессы оподзоливания. Они залегают на склонах хребтов, террасах и равнинах, сложенных песками,

под сосновыми и лиственнично-сосновыми рододендроновыми лишайниковыми лесами на крупнозернистых песках различного генезиса.

Содержание гумуса изменяется сверху вниз по профилю от 2,17 до 0,2 %, pH 4,0–6,7, гранулометрический состав песчаный и супесчаный.



*Рис. 3. Почва дерново-карбонатная на глинах (пос. Нукуты) (фото автора)*

*Буроземы*, или *бурые лесные почвы* широко представлены в почвенном покрове лесного пояса гор. Они образуются в условиях промывного водного режима под покровом лесов на сухих и хорошо прогреваемых местоположениях (Владыченский, 1998). Для таких почв характерны: слабая дифференциация на

генетические горизонты, бурая окраска почти по всему профилю за счет присутствия соединений железа, присутствие песка разной степени зернистости. В этих почвах происходит интенсивный биологический круговорот веществ, наземный опад мощный, характерны миграция элементов за пределы почвенно-

го профиля и выщелоченность в условиях промывного водного режима, отсутствие засоления, интенсивное физико-химическое выветривание исходного материала, оглинивание почвенного профиля за счет физического дробления

песчаных и пылеватых частиц, процессы трансформации соединений железа.

Содержание гумуса в буроземах составляет от 3,3 до 0,5 %, pH варьирует от 4,9 до 5,5, сумма кальция и магния изменяется сверху вниз от 8,3 до 52,0 мг-экв./100 г.



*Рис. 4. Чернозем (пос. Балаганск) (фото автора)*

*Дерново-карбонатные* почвы широко распространены в бассейне р. Ангары, в пределах южной тайги и лесостепи (рис. 3). Этот тип генетически связан с дерновыми лесными и дерново-подзолистыми почвами. Формируются они на водоразделах и на их склонах под сосновыми и лиственничными лесами с травяным по-

кровом. Почвообразующие породы элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиальные. Грунтовые воды залегают на глубине от 5 до 10–20 м, преимущественно гидрокарбонатные, с минерализацией до 1 г/л. Распределение этих почв зависит от экспозиции склонов – на южных склонах наиболее распро-

странены дерново-карбонатные типичные почвы, а на северных склонах и водоразделах — оподзоленные.

Профиль дерново-карбонатных почв короткий, слабо дифференцирован на горизонты (рис. 3). Почвы вскипают с поверхности и в гумусовом горизонте за

счет присутствия солей углекислоты. Содержание гумуса высокое, от 7,0 до 11,62 %; pH от 7,0 до 7,6. Гранулометрический состав легко- и тяжелосуглинистый. В составе поглощенных оснований содержание кальция превышает содержание магния.



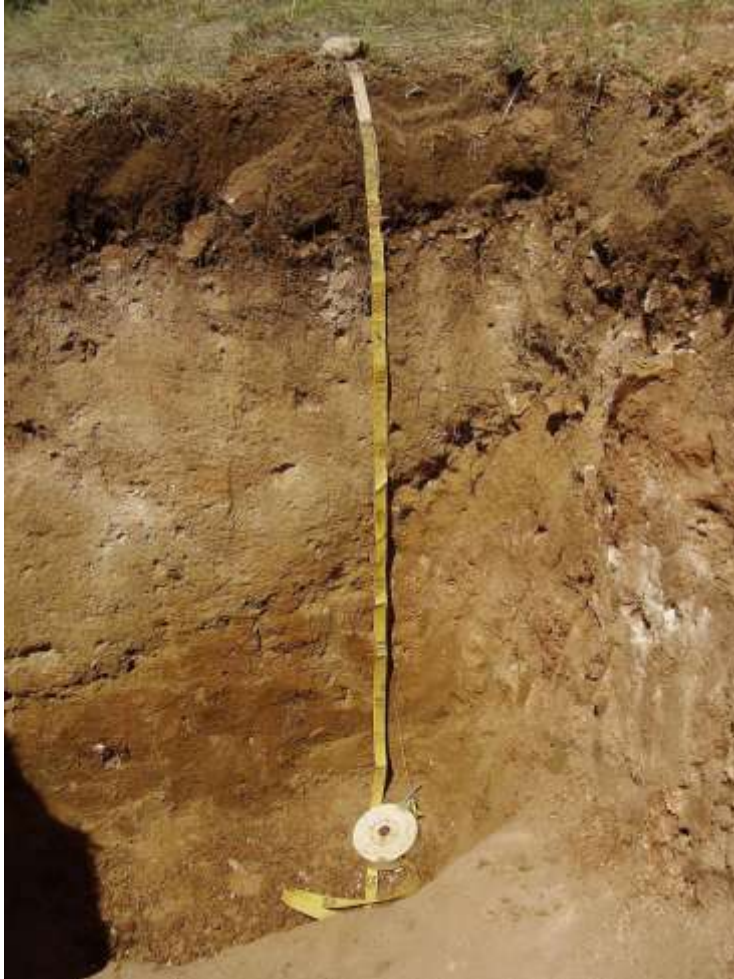
*Рис. 5. Аллювиальная слоистая почва (пойма р. Иркут) (фото автора)*

В иллювиальном горизонте характерно накопление железа и алюминия при малом количестве кремнезема. Бо-

гатство пород карбонатами, слабое выветривание из-за малого количества осадков и позднее оттаивание препятст-

вуют подзолообразовательному процессу. В почвах встречается гипс. Его появление связано с выветриванием гипсо-

носных кембрийских и третичных пород. Среди этих почв также встречаются осолоделые.



*Рис. 6. Каштановая почва (Приольхонье) (фото автора)*

*Серые лесные* почвы формируются на четвертичных отложениях, генетически связанных с юрскими породами, под сосновыми, лиственнично-сосновыми, изреженными светлохвойными вторичными мелколиственными травянистыми лесами. Приурочены они к элювиально-делювиальным, элювиальным, делювиальным отложениям среднего и тяжелого механического состава и генетически связаны с породами юрского возраста. Они произошли в результате деградации черноземов, либо проградации дерново-

подзолистых почв, либо из дерново-подзолистых почв под воздействием смены таежной растительности на лесостепную или при распахивании.

Светло-серые лесные почвы формируются на пологих склонах водоразделов, в вершинах падей и распадков, под березово-осиновыми лесами, кустарником и низкотравьем на элювиальных, элювиально-делювиальных и делювиальных отложениях.





*Рис. 7. Солончак лугово-болотный. Видны выцветы солей на поверхности почвы (Таджикские степи Приальхонья) (фото автора)*

Грунтовые воды под этими почвами залегают на глубине 10–20 м; они смешанного состава, с минерализацией от 0,5 до 3 г/л. Содержание гумуса от 1,0 до 5,25 %, гранулометрический состав от супесчаного до суглинистого, сумма обменных оснований от 19,4 до 28,2 мг-экв./100 г почвы, pH варьирует от 3,6 до 9,0.

Серые лесные почвы орографически приурочены к средним частям склонов, микропонижениям рельефа. Они формируются под смешанными березово-

осиновыми лесами с травяным покровом на элювиальных, элювиально-делювиальных отложениях. Грунтовые воды находятся на глубине 5–10 м, гидрокарбонатные, с минерализацией до 1 г/л. Среднее содержание гумуса — от 0,46 до 8,0 %, pH от слабокислого до нейтрального. Сумма обменных оснований 30,8–34,0 мг-экв./100 г почвы. Гранулометрический состав — от супесчаного до глинистого.

Темно-серые лесные почвы располагаются по нижним частям склонов, на нижних частях водоразделов, в сухих падах, распадках, логах под изреженными березовыми лесами с густым травяным покровом на юрских и кембрийских породах. Подстилающие отложения — элювиальные, элювиально-делювиальные, делювиальные суглинки. Грунтовые воды находятся на глубине 5–10 м, имеют гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный состав с минерализацией 0,5–1 г/л.

Содержание гумуса составляет от 5,8 до 10,7 %, гранулометрический состав — от супесчаного до суглинистого, pH 5,7–7,2. При залегании на карбонатных породах реакция переходит в щелочную. Почвенно-поглощающий комплекс в основном насыщен кальцием.

*Черноземы* (рис. 4) широко распространены на древних террасах рек, пологих южных склонах коренных берегов на юрских и кембрийских полого залегающих породах. Почвообразующие породы — лессовидные суглинки буровато-палевого цвета различного происхождения, обогащенные карбонатами кальция и магния. Черноземы развиваются под покровом луговой и степной ковыльно-разнотравной растительности. Грунтовые воды залегают на глубине 10–15 м; они гидрокарбонатного, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатного состава с минерализацией 0,5–1 г/л, и обычно имеют отток в сторону реки.

Содержание гумуса в черноземах от 1,5 до 6,1 %, pH 6,46–7,35; гранулометрический состав тяжелосуглинистый. Сумма обменных оснований — 43,0 мг-экв./100 г. Небольшое содержание легкорастворимых солей в материнской породе слабо влияет на содержание солей в почвенном профиле. Возможно остаточное засоление, которое осталось

от гидроморфной стадии развития этих почв.



*Рис. 8. Солончаки в Баргузинской долине. Вдали — Икатский хребет (фото А.В. Арбузова)*

Лугово-черноземные почвы сформировались в результате эволюции болотных почв за счет повышенного увлажнения, обусловленного наличием длительной сезонной мерзлоты на глубине от 1 до 2 м. Располагаются они по днищам ложбин, падей, логов временных водотоков, в подсклоновых депрессиях и надпойменных террасах. Растительность представлена настоящими или остепненными злаково-разнотравными лугами. Грунтовые воды находятся на глубине от 3–5 м, они смешанного состава с минерализацией до 1 г/л, и при близком залегании к поверхности способствуют избыточному увлажнению.

Для этих почв характерны: высокое содержание гумуса и перегоя до 23,7%; рН около 7,0; гранулометрический состав от легкосуглинистого до глинистого. Сумма обменных оснований составляет от 26,4 до 33,3 мг-экв./100 г почвы. Почвы не засолены, плотный остаток 0,6–0,1%.

Несмотря на обеспеченность элементами питания, данные почвы обладают невысоким эффективным плодородием, что обусловлено их неблагоприятными физическими свойствами, влиянием длительной сезонной мерзлоты.

Луговые почвы формируются в местах повышенного увлажнения по днищам падей, окраинам болот при близком

залегании грунтовых вод к поверхности. В нижней части профиля встречается оглеение. Выделяются почвы, расположенные на аллювиальных, аллювиально-делювиальных и гажевых отложениях.

Данные почвы развиваются под луговой растительностью: луговыми злаками, осоками, мезофильным разнотравьем с кустарниковыми зарослями. Грунтовые воды вскрываются на глубине 3–5 м; они смешанного состава, с минерализацией от 0,5 до 3 г/л, и могут засолять почву.

В верхних горизонтах высокое содержание гумуса, рН слабокислый или нейтральный, гранулометрический состав суглинистый. В отложениях гажы содержание водорастворимых солей возрастает до 2% (сернокислый кальций, хлориды и сернокислый магний).

Передвижение солей в почвенном профиле зависит от присутствия сезонной мерзлоты, ее мощности, глубины залегания. Соли подтягиваются к фронту промерзания и концентрируются у его границ, засоляя почву (Лопатовская, Михайличенко, 2002).

Болотные почвы являются господствующими в пониженных элементах рельефа в верховьях мелких и средних рек, ручьев, по днищам падей. Растительный покров представлен мохово-

осоковыми ассоциациями с небольшой примесью разнотравья, осок, пушицы, вейников. Из-за низкой скорости разло-

жения растительных остатков образуются торфяные залежи мощностью от 50 см до 4 м.



*Рис. 9. Почвы на травертинах — парпачьвы. Туинкская долина, минеральный источник Субурха (фото автора)*

Грунтовые воды смешанного состава, с минерализацией до 1–3 г/л на глубине 1–5 м. Естественная влажность в метровой толще достигает 90 %. На глубине 30–60 см в июне–июле может встречаться мерзлота.

Подстилающими отложениями служат аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и редко делювиальные отложения супесчаного, суглинистого и глинистого состава.

В этих почвах слабо выражены генетические горизонты. Почвы довольно богаты органическим веществом, содержание гумуса составляет 7,82–18,74 %, реакция нейтральная и слабокислая; в почвенном профиле отмечаются ржавые или сизые пятна, связанные с присутствием железа. Гранулометрический

состав от легкосуглинистого до средне-суглинистого. Сумма обменных оснований — 53,0–77,6 мг-экв. Засоление характеризуется как гидрокарбонатно-сульфатно-кальцево-магниевое, плотный остаток составляет 0,65–1,07 %.

Аллювиальные почвы (рис. 5) приурочены к притеррасным участкам долин рек, часто занимают понижения центральной и прирусловой поймы, формируются под лугово-болотной растительностью.

Почвообразующими породами служат слоистые и неясно слоистые аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и делювиальные отложения преимущественно тяжелого механического состава, изредка супеси с мелким гравием и галькой.

Грунтовые воды располагаются на глубине 1–5 м, они смешанного состава, с минерализацией до 1 г/л. Периодическое затопление и смена речных наносов

способствуют образованию почвенного профиля без ясно выраженных генетических горизонтов.



*Рис. 10. Почва на вулканических туфах (Тункинская долина, у пос. Аришан, вулкан Тальская вершина) (фото автора)*

Содержание гумуса 2,6–8,2 %, рН 6,3–6,6, гранулометрический состав от песчаного до среднесуглинистого. Почвы не засолены или слабо засолены.

*Капитановые* почвы (рис. 6) формируются на карбонатных или гипсоносных отложениях под сухой степной растительностью, подвержены частым засухам. Содержание гумуса 2–5 %, мощность гумусового горизонта 5–30 см. Они часто солонцеватые, имеют щелочную реакцию, уплотнены, сильно набухают при увлажнении.

*Солончаки, солонцы, солоди* образуют группу интразональных засоленных почв (рис. 7, 8), встречаются отдельными пятнами и имеют небольшие площади. Солончаки содержат в поверхностном слое более 1 % водорастворимых солей, что обычно связано с неглубоко

залегающими минерализованными грунтовыми водами, либо с глубинными минеральными водами, поступающими по геологическим разломам. Солонцы формируются главным образом при рассолении солончаков. Эти почвы наиболее широко распространены в сухих Тажеранских степях, в Баргузинской и Оронгойской долинах. Они часто сильнощелочные, в сухом состоянии уплотняются, во влажном — набухают. Солоди развиваются в основном при рассолении и рассолонцевании солонцов в условиях повышенного поверхностного увлажнения. Встречаются в плоских замкнутых «мокрых» понижениях среди почв степи и лесостепи. Верхние горизонты почв могут иметь слабокислую реакцию.

В Байкальской рифтовой зоне часто встречаются минеральные источники. Почвы около минеральных источников приурочены к уникальным гидрогеологическим проявлениям, формирующим особый микроклимат и своеобразные биоценозы. Около каждого из них образуются уникальные разновидности почв, часто молодых примитивных — парапочв, сформированных на травертинах (рис. 9).

Верхние горизонты бурые, перегнойные, сохраняющие внешний вид растений, грубогумусные. Они имеют легкий гранулометрический состав, бесструктурные, рН 6,70–8,45, содержание гумуса 2,88–7,40 % (иногда до 15 %) за счет присутствия разнообразных водорослей на поверхности и в толще травертинов (Лопатовская, Максимова, 2006). Содержание карбонатов от 6,5 до 66,5 %; при этом отмечается их плавное увеличение с глубиной, что объясняется близким залеганием карбонатных пород (известняки, доломиты, травертины). Основную массу карбонатов в твердых фазах почв составляют карбонаты кальция, главным образом кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ), арагонит и доломит  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ . Почвы, сформированные около выхода соленых вод и рассолов, в своем составе содержат ионы натрия и хлора. Классификация этих почв до сих пор детально не разработана.

Интересными являются почвы на вулканических туфах. Они встречаются в некоторых впадинах Байкальской рифтовой зоны; например, в Тункинской долине на конусах выноса кайнозойских вулканов (Хурай-Хобок, Тальская вершина, вулкан Черского и др.). Эти почвы подвержены влиянию вулканических отложений, имеют, как правило, бурый цвет, легкие по гранулометрическому составу, в верхних горизонтах гумусированы, ожелезнены (рис. 10).

Поскольку почвы минеральных источников и вулканические почвы имеют очень ограниченные контуры, нет возможности указывать их на почвенной карте.

## Литература

Атлас. Иркутская область: экологические условия развития. – М.; Иркутск, 2004. – 90 с.

Атлас Иркутской области. – Москва-Иркутск: Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии и охраны недр СССР, 1962. – 182 с.

Атлас республики Бурятия. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2000. – 159 с.

Байкал: Атлас. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1993. – 160 с.

Владыченский А.С. Особенности горного почвообразования / А.С. Владыченский. – М.: Наука, 1998. 191 с.

Горбачев С.А. Почвы Восточного Саяна / С.А. Горбачев. – М.: Наука, 1978. – 199 с.

Горшенин К.П. Природные условия и почвы Восточной Сибири / К.П. Горшенин. – Иркутск: Ирк. обл. изд-во, 1948. – 21 с.

Кузьмин В.А. Почвы котловин Байкальского типа / В.А. Кузьмин. – Иркутск, 1976. – 143 с.

Лопатовская О.Г., Максимова Е.Н. Почвы минеральных источников Байкальской Сибири и их альгологическая характеристика / О.Г. Лопатовская, Е.Н. Максимова. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2006. – 92 с.

Лопатовская О.Г., Михайличенко В.Н. Почвенные эколого-мелиоративные комплексы Черемховского Приангарья / О.Г. Лопатовская, В.Н. Михайличенко. – Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2002. – 94 с.

Мартынов В.П. Почвы горного Прибайкалья / В.П. Мартынов. – Улан-Удэ, 1965. – 216 с.

Николаев И.В. Почвы Иркутской области / И.В. Николаев. – Иркутск: Кн. изд-во, 1949. – 404 с.

Ногина Н.А. Почвы Забайкалья / Н.А. Ногина. – М.: Наука, 1964. – 314 с.

Почвенная карта Иркутской области. Масштаб 1:1 500 000. М.: 1988.