

УДК 631.47(571.54):528.9
DOI 10.52575/2712-7443-2025-49-4-0-5
EDN JYWPLS

Почвы Трёхголового гольца (Прибайкалье)

Лопатина Д.Н.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
Россия, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
daryaneu@mail.ru

Аннотация. В рамках исследования проведены детальные полевые описания почвенных профилей Трёхголового гольца (Приморский хребет, Прибайкалье), а также выполнен отбор почвенных образцов для последующего химического анализа. Диагностика почв выполнялась с применением методологий, изложенных в классификации почв под редакцией Л.Л. Шишова и соавторов, дополненной данными онлайн-ресурса «Классификация почв России». Составлен систематический перечень почвенных типов, выявленных на территории Трёхголового гольца и прилегающих участках. Разработана картографическая схема пространственного распределения почвенных комбинаций исследуемой области. Проведены химические исследования, включающие определение содержания органического вещества (гумуса), значений pH и гранулометрического состава почвенных проб. В статье представлены результаты анализа на некоторых ключевых контрольных площадках. Основная часть территории исследования характеризуется присутствием участков, подвергшихся воздействию лесных пожаров различных лет. Воздействие пожаров оказывает значительное влияние на горные почвы Прибайкалья: в почвенном профиле, пострадавшем от огня, наблюдается деградация гумусового горизонта, увеличение концентрации минеральных и зольных компонентов; процессы пирогенеза способствуют активизации эрозионных явлений на склонах гор.

Ключевые слова: пространственное распределение почв, пирогенные почвы, лесные пожары, гумус, гранулометрический состав, Трёхголовый голец, Прибайкалье

Благодарности: исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190055-7 (№ FWEM-2021-0002)).

Для цитирования: Лопатина Д.Н. 2025. Почвы Трёхголового гольца (Прибайкалье). Региональные геосистемы, 49(4): 711–722. DOI: 10.52575/2712-7443-2025-49-4-0-5 EDN: JYWPLS

Soils of Mount Tryokhgolovy Golets (Baikal Region)

Daria N. Lopatina

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS,
1 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, 664033, Russia,
daryaneu@mail.ru

Abstract. In the course of the research, we provided detailed field morphological descriptions of the soils of Mount Tryokhgolovy Golets (Primorsky Ridge, Baikal region) and selected soil samples for chemical analyses. The soil diagnostics was performed using the “Classification and Diagnostics of Soils of Russia”, as well as the “Classification of Soils of Russia” website. A systematic list of the soils of the mountain under study and the surrounding area has been compiled. We have created a scheme of spatial distribution of soils of Mount Tryokhgolovy Golets. Analyses allowed us to determine the humus content, pH, and the granulometric composition of the soils. Results for some indicative key sites are presented in the article. The study area mainly consists of places affected to varying degrees by forest fires of different years. Forest fires have an impact on the soils of the Baikal mountains: in the soil that has been exposed to a forest fire, the humus layer burns out, the concentration of ash elements increases, pyrogenesis can enhance erosion processes in the mountains.

© Лопатина Д.Н., 2025

Keywords: spatial distribution of soils, pyrogenic soils, forest fires, humus, granulometric composition, Mount Tryokhgolovy Golets, Baikal region

Acknowledgements: The study was carried out at the expense of state assignment No. AAAA-A21-121012190055-7 (No. FWEM-2021-0002).

For citation: Lopatina D.N. 2025. Soils of Mount Tryokhgolovy Golets (Baikal Region). Regional Geosystems, 49(4): 711–722 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-7443-2025-49-4-0-5 EDN: JYWPLS

Введение

Приморский хребет обрамляет Байкальскую котловину с западной стороны. Наивысшей точкой Приморского хребта является Трёхголовый голец (1728 м), а в основном, средние высоты других вершин хребта варьируют от 900 до 1000 м. Ландшафт Приморского хребта характеризуется отчётливой высотной поясностью, где выделяются гольцовый, подгольцовый, таёжный и лугово-степной пояса. Район отличается расчленённостью рельефа: самые большие ущелья созданы реками Сарма, Анга, Голоустная и Большая Бугульдейка. Восточный склон хребта имеет значительную крутизну, а западный – более выровненный рельеф.

Почвообразующие породы района представлены протерозойскими песчаниками, кристаллическими сланцами, гнейсами, мраморами, известняками и другими горными породами. Распространён карст [The ecological..., 2015].

Несмотря на то, что основная часть хребта находится в составе Прибайкальского национального парка, побережье озера Байкал и предгорья Приморского хребта постоянно подвергаются воздействию человека. Большой ежегодный поток туристов (как зимой, так и летом) приносит с собой загрязнение окружающей среды, а лесные пожары (естественного или антропогенного происхождения) наносят ущерб значительным массивам лесного покрова в горах Прибайкалья. На территории Приморского хребта в ряде участков наблюдаются обширные площадки выгоревших лесов и поваленных деревьев. В 2015 году на склонах Приморского хребта произошла серия интенсивных лесных пожаров, в результате которых большая часть лесного массива была уничтожена, что привело к существенным изменениям в ландшафтной структуре территории. Согласно средним показателям пожарной опасности, приведённым в исследовании А.П. Софронова и соавторов [1999], Приморский хребет отнесён к району с периодичностью пожаров в пределах 0,1–0,5 на 100 тыс. га в сезон. По данным И.Н. Биличенко [2018], значительная часть ландшафтов Приморского хребта находится в состоянии сильных нарушений вследствие недавнего воздействия лесных пожаров или рубок. Лесные пожары оказывают существенное влияние на все элементы ландшафта. Поскольку почвы являются ключевым компонентом ландшафтной системы, они также претерпевают изменения под воздействием огня [Boldanova, Davydova, 2019]. Пирогенез, как естественного, так и антропогенного происхождения, влияет на свойства почв в таёжных и горных экосистемах, способствуя развитию эрозионных процессов и изменению почвенной устойчивости в горных условиях.

Влияние лесного пожара на свойства почв

Лесные пожары представляют собой значительный фактор, оказывающий воздействие на почвы. В зависимости от интенсивности, продолжительности и частоты возгораний, изменения могут носить как временный, так и необратимый характер. Почва, являясь важным компонентом биогеоценозов, подвергается физическим, химическим и биологическим трансформациям, что влечет за собой необходимость восстановления растительности, гидрологического режима и биоразнообразия.

Одним из наиболее заметных последствий лесных пожаров является изменение физических свойств почвы. Под воздействием огня, высоких температур происходит:

1. Деградация структуры почвы – разрушение почвенных агрегатов вследствие выгорания органического вещества, что приводит к уплотнению верхних горизонтов и снижению пористости.

2. Формирование гидрофобного слоя – при воздействии высоких температур органические соединения испаряются и конденсируются в более глубоких слоях, создавая водоотталкивающий эффект. Это ухудшает инфильтрацию воды и увеличивает риск эрозии.

3. Изменение теплового режима – уменьшение растительного покрова приводит к усиленному нагреву поверхности и колебаниям температуры.

Лесные пожары существенно меняют химический состав почвы:

1. Потери органического углерода – сгорание подстилки и гумуса снижает содержание органического вещества, что влияет на плодородие (рис. 1).

2. Изменение pH – зольные остатки, богатые щелочными металлами (Ca, K, Mg), могут временно повышать pH, особенно в кислых почвах. Однако в долгосрочной перспективе вымывание этих элементов приводит к подкислению.

3. Выделение питательных элементов – несмотря на минерализацию азота и фосфора, их доступность для растений часто снижается из-за испарения и выгорания.

4. Накопление токсичных соединений – при высокотемпературном воздействии возможно образование полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и тяжёлых металлов, особенно в районах с антропогенным загрязнением.

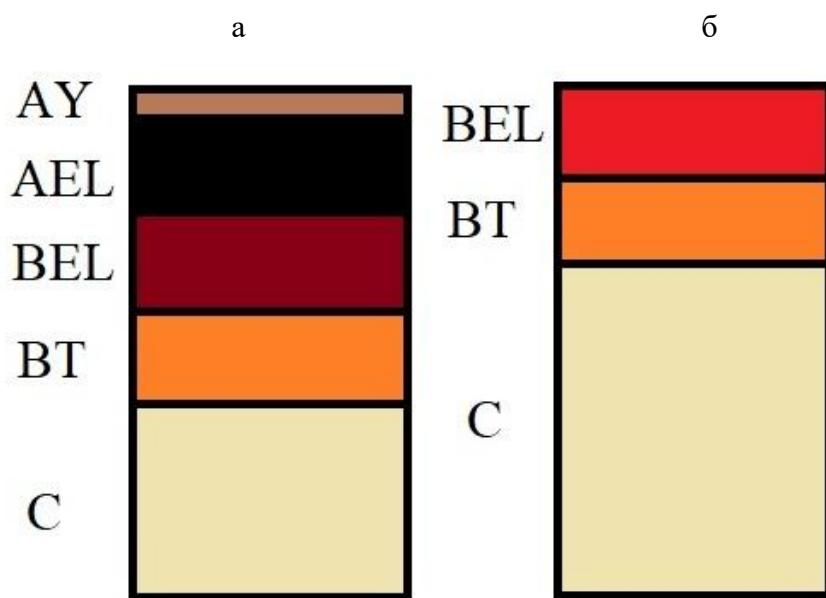


Рис. 1. Профиль серой типичной почвы: а – до воздействия лесного пожара; б – после воздействия лесного пожара

Fig. 1. Profile of the gray surface: a – before the impact of a forest fire; б – after the effects of a forest fire

Микробиота и почвенная фауна крайне чувствительны к термическому стрессу:

1. Гибель микроорганизмов – при температуре выше 60 °C погибает значительная часть бактерий и грибов, участвующих в разложении органики и круговороте элементов.

2. Изменение биоразнообразия – пирогенные условия способствуют развитию термофильных и огнеустойчивых видов, что меняет структуру микробных сообществ.

3. Нарушение симбиотических связей – гибель микоризных грибов замедляет восстановление растительности.

Объекты и методы исследования

Для изучения особенностей распределения почв на территории Трёхголового гольца был проведён анализ факторов дифференциации почвенного покрова, включая рельеф (экспозиция склонов), микроклимата, высоты над уровнем моря и типов растительности. Данный анализ проводился как визуально на местности, так и при помощи топографических карт, космических снимков и карт растительности. Применён метод ландшафтной индикации, который позволил на основе отдельных точечных наблюдений перейти к интерпретации ареалов распространения почв. Использование топографических карт обеспечило учёт таких параметров, как водоразделы, склоны различной экспозиции и высотные показатели. Кроме того, были использованы данные дистанционного зондирования Земли (космические снимки) [LandsatLookViewer..., 2025; SRTM..., 2025], а также полевые точки и морфологические описания почвенных профилей. В итоге представлена схема распределения почв Трёхголового гольца и прилегающих территорий, выполненная с использованием программного обеспечения *Quantum GIS*.

Полевая диагностика почв, описания почвенных профилей, отбор образцов производились по известным методикам [Теория и практика..., 2006]. Было заложено более двадцати ключевых площадок и несколько небольших прикопок. Перед полевыми исследованиями создавалась полевая схема планируемых площадок, целью которой было охватить все встречающиеся типы ландшафтов с разной растительностью и степенью поражения лесным пожаром (или без такового). Для построения схемы распространения почв были использованы не только полевые данные, но и данные других карт и космоснимков.

Идентификация типов почв базировалась на морфологических описаниях, полученных в ходе полевых наблюдений, и осуществлялась с использованием классификационных принципов, разработанных Л.Л. Шишовым и коллегами [2004], а также с применением данных онлайн-ресурса «Классификация почв России» [2025] и иных специализированных источников [Milne, 1935; Thorp, Baldwin, 1938; Bushnell, 1942; Speidel, Agnew, 1982; Miller, Schaetzl, 1993; Doerr et al., 2000; Воробьева, 2009; 2010; Brevik et al., 2016; Potential..., 2024].

Подготовка и последующий анализ почвенных образцов осуществлялись в ХАЦ ИГ СО РАН при соблюдении общепринятых классических методик. Значения pH водной вытяжки получены потенциометрическим методом в лабораторных условиях (метод базируется на измерении разности (эта разность – pH) потенциалов между электродом, который чувствителен к ионам водорода, и сравнительным электродом).

Содержание органического углерода (Сорг) определялось методом мокрого сжигания, согласно методике И.В. Тюрина (метод базируется на том, что органическое вещество окисляется в серной кислоте раствором хромовой смеси).

Анализ гранулометрического состава проводился по методу Качинского [Теория и практика..., 2006].

Результаты и их обсуждение

В соответствии с почвенно-экологическим районированием [Belozerseva et al., 2015], для почв данной территории характерна средняя глубина горизонта, легкий грансостав, величины pH близкие к нейтральным. Здесь сформированы промерзающие почвы с дефицитом влаги, невысоким уровнем плодородия.

В ходе исследования составлен перечень почв, выявленных на исследуемой территории (табл. 1). Установлено наличие трёх стволов, восьми отделов, двадцати трёх типов и двадцати восьми подтипов почв, что отражает высокую почвенную разнообразность региона. Здесь встречаются типы почв как характерные, так и не являющиеся характерными для зоны тайги.

Таблица 1
Table 1Систематический список почв Приморского хребта (Трёхголовый голец)
Systematic list of soils of the Primorsky Ridge (Mount Tryokhgolovy Golets)

Ствол	Отдел	Тип	Подтип
Постлитогенный	Литозёмы	Карболитозёмы	Перегнойно-тёмногумусовые
		Литозёмы	Типичные
		Литозёмы груногумусовые	Типичные
		Литозёмы перегнойные	Типичные
	Текстурно-дифференцированные	Серые	Типичные
			Типичные пирогенные
		Подзолистые	Типичные
			Типичные пирогенные
		Дерново-подзолистые	Типичные
			Типичные пирогенные
		Дерново-подзолисто-глеевые	Типичные
	Альфегумусовые	Торфяно-подзолы	Иллювиально-железистые
		Подбуры	Иллювиально-железистые
		Торфяно-подбуры глеевые	Иллювиально-железистые
		Подзолы	Иллювиально-железистые
			Типичные пирогенные
		Криогенные почвы	Типичные
		Органо-аккумулятивные	Серогумусовые
			Тёмногумусовые
			Светлогумусовые
	Палево-метаморфические	Криоаридные	Типичные
Синлитогенный	Аллювиальные почвы	Аллювиальные гумусовые	Типичные
			Глееватые
		Аллювиальные перегнойно-глеевые	Типичные
		Аллювиальные торфяно-глеевые	Типичные
		Аллювиальные тёмногумусовые	Типичные
Первичного почвообразования	Слаборазвитые почвы	Слоисто-аллювиальные гумусовые	Типичные
		Петрозёмы	Типичные

Представлена схема пространственного распределения почв на территории исследования с учетом некоторых факторов почвообразования (рис. 2).

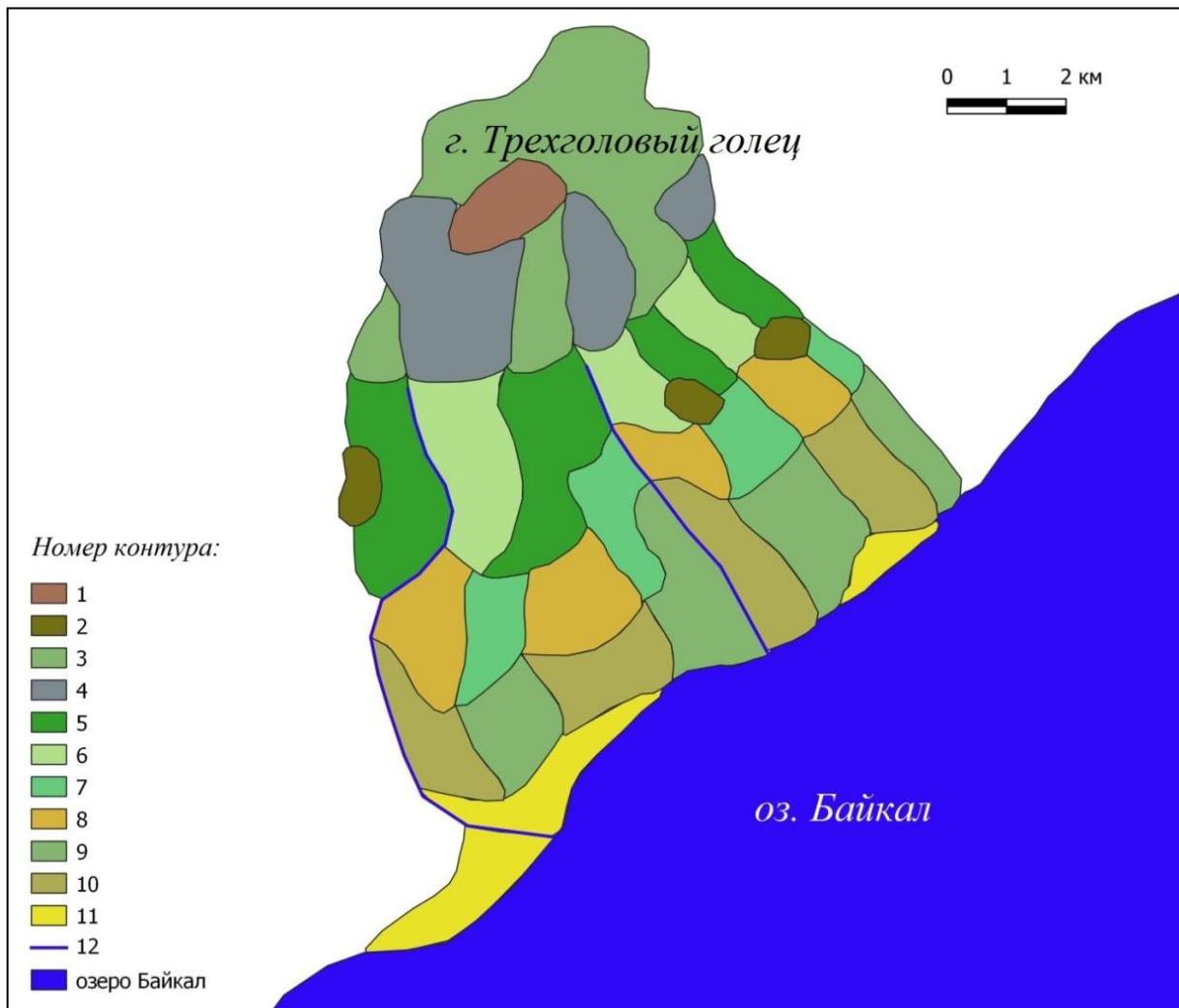


Рис. 2. Схема пространственного распределения почв Приморского хребта (Трёхголовый гольц)
Fig. 2. The scheme of spatial distribution of soils of the Primorsky ridge (Mount Tryokhgolovy Golets)

Легенда к схеме почв Трёхголового гольца
The legend of Mount Tryokhgolovy Golets soil scheme

№ контура	Типы почв			Основные факторы почвообразования		
	Основные	Сопутствующие	Редко встречающиеся	Высота над уровнем моря, м	Рельеф	Растительность
Почвы водораздельных поверхностей						
1	Петрозёмы	Литозёмы грубогумусовые	Обнажения коренных пород, карбонатные зёмы	От 1700	Водораздел	Отсутствует, фрагментарно разреженная травяно-кустарничковая
2	Литозёмы перегнойные	Литозёмы грубогумусовые	Обнажения коренных пород, подзолы	1700–1500		Ерниковая с кедровым стлаником брусличная и лишайниковая

Окончание таблицы
 End of the table

Почвы склонов						
3	Торфяно-подзолы	Торфяно-криозёмы	Торфяно-подбуры глеевые иллювиально-железистые	1500–1700	Склон северной экспозиции	кедровые, лиственнично-кедровые тёмнохвойные леса и их восстановительные серии
4	Подбуры иллювиально-железистые	Литозёмы	Литозёмы грубогумусовые	1500–1700	Склон южной экспозиции	Лиственничное редколесье, подрост берёзы, кедра, кедровый стланик, ерник
5	Подзолы пирогенные	Дерново-подзолисто-глеевые	Подзолистые	1200–1500	Склон северной экспозиции	Кедровые и лиственнично-кедровые кустарниково-мохово-лишайниковые редколесья
6	Подзолистые	Подзолистые типичные пирогенные	Дерново-подзолистые типичные	1200–1500	Склон южной экспозиции	Лиственничный разряженный кустарниково-разнотравный лес
7	Подзолистые пирогенные	Дерново-подзолистые пирогенные	Подзолистые	1000–1200	Склон северной экспозиции	Кедр, лиственница, шиповник, иван-чай на месте старой гари с бурным травяно-кустарниковым покровом
8	Дерново-подзолистые пирогенные	Дерново-подзолистые	Серые пирогенные	1000–1200	Склон южной экспозиции	Сосновые и лиственнично-сосновые кустарничковые травяные леса
9	Дерново-подзолистые	Подзолистые	Подбуры	600–1000	Склон северной экспозиции	Сосново-лиственничные чернично-травяно-зеленомошные, лиственнично-сосновые кустарничковые травяные леса
10	Тёмногумусовые	Серогумусовые	Криоаридные, серые	600–1000	Склон южной экспозиции	Сосново-лиственничный лес, полынно-разнотравный оステнённый луг, типчаковые и мятыковые, иногда смешанные мелкодерновинно-злаковые степи
11	Серогумусовые	Тёмногумусовые	Светлогумусовые	500–600	Прислоновая выровненная поверхность, побережье	Предгорные сухие степи, оステненные луга. Типчаково-разнотравная степь, злаково-разнотравная степь, разнотравный оステнённый луг
Почвы речных долин						
12	Аллювиальная гумусовая, аллювиальная торфяно-глеевая	Аллювиальная тёмногумусовая	Слоисто-аллювиальная гумусовая, аллювиальная перегнойно-гелеевая		Разнообразный	Злаково-разнотравный луг, оステнённый луг, осоково-разнотравный луг, лугово-болотные ландшафты

Таким образом, на водораздельных участках выше 1700 м под разреженной травяно-кустарничковой растительностью формируются различные типы почв, включая петроэзёмы и литозёмы, а также часто встречаются выходы коренных пород. На высотах 1500–1700 м под ерниковой растительностью с кедровым стлаником и лишайниками выявлены литозёмы различных типов, подзолы и оголённые породы встречаются реже.

На северных склонах той же высоты под тёмнохвойными лесами развиты торфяно-подзолы и торфяно-криозёмы, на южных склонах – иллювиально-железистые подбуры и литозёмы. На северных склонах высотой 1200–1500 м под редколесьями отмечаются пирогенные подзолы и дерново-подзолисто-глеевые почвы. Под южной экспозицией на тех же высотах формируются подзолистые почвы разного типа, включая пирогенные и дерново-подзолистые.

На северных склонах высотой 1000–1200 м под кедром, лиственницей и кустарниковыми растениями преобладают подзолистые пирогенные и дерново-подзолистые пирогенные почвы, с редкими подзолистыми. На южных склонах в тех же высотах под сосновыми и лиственнично-сосновыми лесами формируются дерново-подзолистые пирогенные и дерново-подзолистые почвы, серые пирогенные встречаются редко. На северных склонах 600–1000 м под смешанными лесами часто встречаются дерново-подзолистые и подзолистые почвы, иногда подбуры. На южных склонах формируются темно- и серогумусовые почвы с редкими криоаридными и серыми. На прилегающих плоских участках у озера Байкал на 500–600 м под предгорными степями и лугами встречаются серогумусовые и тёмногумусовые почвы, редко светлогумусовые.

В речных долинах, под злаково-разнотравными, оstepенёнными, осоково-разнотравными лугами, а также лугово-болотными ландшафтами формируются различные типы почв: аллювиальные гумусовые, аллювиально-торфяно-глеевые, аллювиальные тёмногумусовые, с редкими встречами слоисто-аллювиальных гумусовых и аллювиально-перегнойно-глеевых почв.

Почвенные образцы были собраны в различных ландшафтных типах и почвенных формациях Трёхголового гольца. В настоящей статье рассматриваются несколько ключевых экспериментальных площадок.

Анализ естественных дерново-подзолистых почв выявил высокое содержание гумуса в верхних почвенных горизонтах. Для подзолистых почв характерно низкое природное содержание гумуса, тогда как пирогенные подзолистые почвы характеризуются уровнем гумуса в пределах 4,29. В подбуре иллювиально-железистом обнаружено пониженное содержание гумуса, что обусловлено специфическими естественными особенностями данного почвенного типа (табл. 2).

Таблица 2
Table 2

Реакция среды и содержание гумуса в верхних горизонтах почв
Приморского хребта (Трёхголовый голец)
The reaction of the environment and the humus content in the upper horizons of the soils
of the Primorsky Ridge (Mount Tryokhgolovy Golets)

Номер образца	Местоположение	Почва	Глубина взятия образца, см	Название по гран. составу	pH	Содержание гумуса, %
T 11	Поверхность вблизи вершины Трёхголового гольца, высота 1560 м	Подбур иллювиально-железистый	5–15	Супесь	6,5	3,75
T 15	Пологий склон на границе леса (гарь)	Подзолистая пирогенная	4–10	Суглинок средний	7,5	4,29
T 17	Продуваемая пологая седловина, южная экспозиция	Дерново-подзолистая	6–15	Суглинок лёгкий	5,3	6,29
T 18	Присклоновая поверхность к долине р. Улан-Хан, южная экспозиция	Дерново-подзолистая	5–15	Супесь	5,6	6,75

Исследуемые почвы преимущественно характеризуются лёгким гранулометрическим составом (табл. 3).

Таблица 3
Table 3

Гранулометрический состав верхних горизонтов почв Приморского хребта (Трёхголовый голец)
Granulometric composition of the upper horizons of the soils of the Primorsky Ridge
(Mount Tryokhgolovy Golets)

Номер образца	Фракции					
	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001
Т 11	22,7	30,7	30,9	6,4	3,7	5,4
Т 15	13,5	50,8	5,2	10,8	7,3	12,1
Т 17	13,3	39,9	24,4	6,9	6,8	8,5
Т 18	24,5	34,0	24,2	4,4	4,2	8,4

В образце почвы-подбура естественное содержание гумуса низкое, как и в пирогенной почве, где слой гумуса выгорел или был повреждён вследствие лесного пожара. В естественных дерново-подзолистых почвах на южных склонах выявлено достаточно высокое количество гумуса.

Исследованные образцы характеризуются легким гранулометрическим составом. Преобладают крупные или средние размеры фракций.

Следует отметить, что на исследуемой территории, в почвах, распространённых на горных склонах, на высотах от 1000 до 1500 м, повсеместно выявляются признаки возникновения лесных пожаров, относящихся к различным временными периодам. В пирогенных почвах в профильных разрезах обнаруживаются включения горелой древесной растительности в виде частиц угля. На покатых и крутых склонах в некоторых участках после пожаров формируются ветровальные завалы, что способствует усилиению эрозионных процессов.

Заключение

В рамках данного исследования была выполнена классификация почвенного покрова района Трёхголового гольца и прилегающих территорий. В результате определено 3 почвенных ствола, 8 отделов, 23 типа и 28 подтипов почв.

На основании полевых исследований и разработанной схемы распределения почв Трёхголового гольца выявлена ярко выраженная высотная поясность в структуре почвенного покрова. Разнообразие почв обусловлено совокупностью факторов почвообразования, включая рельеф (водораздельные участки, склоны с различной экспозицией), растительный покров и высоту расположения местности. В речных долинах доминируют аллювиальные гумусовые, аллювиально-торфяно-глеевые, аллювиально-тёмногумусовые и слоисто-аллювиально-гумусовые почвы, в пониженных рельефных формах – аллювиально-перегнойно-глеевые почвы. Почвенный покров склонов представлен подтипами дерново-подзолистых, подзолистых и подзоловых почв. В гольцовом поясе преобладают литозёмы грубогумусовые, петрозёмы и перегнойные литозёмы. Почвы подгольцовского пояса характеризуются распространением торфяно-подзолистых, подбуровых, торфяно-криоземных и литозёмных типов.

Следует сказать, что значительная часть ландшафтов исследуемой территории на высотах 1000–1500 м подверглась трансформациям вследствие серии лесных пожаров, произошедших в 2015 году.

Анализ исследованных почвенных образцов выявил лёгкий гранулометрический состав, это означает, что в почвах Трёхголового гольца выявляется большое количество

частиц супесей и песков средних или крупных размеров. Через почвы данного грансостава легко проникают воздух и вода, но также они более склонны к эрозионным процессам, особенно при условии, что рельеф наклонный и склоны достаточно крутые. Содержание гумуса в верхних горизонтах почв, не подвергшихся воздействию пожаров, остается достаточно высоким, особенно на южных склонах в дерново-подзолистых почвах. Минимальные уровни гумуса характерны для естественных подбров и пирогенных почв. Территории, пострадавшие от лесных пожаров, демонстрируют значительно пониженное содержание гумуса по сравнению с естественными аналогами.

Лесные пожары оказывают значительное воздействие на почвы, приводя к краткосрочным и долгосрочным изменениям их свойств. Интенсивность этих процессов зависит от типа пожара (верховой или низовой), погодных условий и исходных характеристик почвы.

Полученные результаты обосновывают необходимость проведения дальнейших исследований. Рекомендуется осуществлять регулярный мониторинг изучаемой территории с целью оценки динамики восстановления ландшафта и почвенных компонентов после воздействия лесных пожаров. Для минимизации негативных последствий необходимы меры по восстановлению (предотвращающие эрозию), внесение органических удобрений, если это необходимо, и контроль за динамикой сукцессионных процессов.

Список источников

- Воробьева Г.А. 2009. Почвы Иркутской области: вопросы классификации, номенклатуры и корреляции. Иркутск, Издательство Иркутского государственного университета, 149 с.
- Классификация почв России. Электронный ресурс. URL: <http://soils.narod.ru/> (дата обращения: 04.03.2025).
- LandsatLookViewer. Electronic resource. URL: <http://landsatlook.usgs.gov/viewer.html> (date of access: 3.03.2025).
- Potential accumulation of toxic trace elements in soils during enhanced rock weathering. Electronic resource. URL: <http://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejss.13343> (date of access 27.12.2024).
- SRTM Tile Grabber. Electronic resource. URL: <http://dwtkns.com/srtm/> (date of access: 3.03.2025).
- The ecological Atlas of the Baikal basin. 2015. Irkutsk, IG SB RAS, 145 p.

Список литературы

- Биличенко И.Н. 2018. Роль пирогенного фактора в формировании ландшафтной структуры Байкальской природной территории. В кн.: Ландшафтная география в XXI веке. Международная научная конференция, Симферополь, 11–14 сентября 2018. Симферополь, Ареал: 244–247.
- Воробьева Г.А. 2010. Почва как летопись природных событий Прибайкалья: проблемы эволюции и классификации почв. Иркутск, Издательство Иркутского государственного университета, 205 с.
- Софронов М.А., Антропов В.Ф., Волокитина Ф.В. 1999. Пирологическая характеристика растительности бассейна озера Байкал. География и природные ресурсы, 2: 52–58.
- Теория и практика химического анализа почв. 2006. Под ред. Л.А. Воробьевой. М., ГЕОС, 400 с.
- Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. 2004. Классификация и диагностика почв России. Смоленск, Ойкумена, 341 с.
- Belozertseva I.A., Dorygotev D., Sorokovoy A.A. 2015. Soils of Pool of Lake Baikal and Soil-Ecological Zoning in Territory of Russia and Mongolia. SYLWAN, 159(8): 319–332.
- Brevik E.C., Calzolari C., Miller B.A., Pereira P., Kabala C., Baumgarten A., Jordan A. 2016. Soil Mapping, Classification, and Pedologic Modeling: History and Future Directions. Geoderma, 264: 256–274.

- Bushnell T.M. 1942. Some Aspects of the Soil Catena Concept. Proceedings. Soil Science Society of America, 7: 466–476.
- Davydova G.V., Boldanova E.V. 2019. Research of Number and Area Forest Fires Dynamic. Global & Regional Research, 1(3): 241–246.
- Doerr S.H., Shakesby R.A., Walsh R.D. 2000. Soil Water Repellency: Its Causes, Characteristics and Hydro-Geomor-Phological Significance. Earth-Science Reviews, 51(1–4): 33–65. [https://doi.org/10.1016/S0012-8252\(00\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S0012-8252(00)00011-8)
- Miller B.A., Schaetzl R.J. 1993. History of Soil Geography in the Context of Scale. Geoderma, 264: 284–300. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.08.041>
- Milne G., 1935. Composite Units for the Mapping of Complex Soil Association. Trans. 3d International Congress Soil Science, Oxford: 345–347.
- Speidel D.H., Agnew A.F. 1982. The Natural Geochemistry of Our Environment. Boulder, CO, Westview, 214 p.
- Thorp J., Baldwin M. 1938. Nomenclature of the Higher Categories of Soil Classification as Used in the Department of Agriculture. Soil Science Society of America Journal, 3: 260–271.

References

- Bilichenko I.N. 2018. The Role of the Pyrogenic Factor in Forming the Landscape Structure of the Baikal Natural Territory. In: Landscape Geography in the 21st Century. International Scientific Conference, Simferopol, 11–14 September 2018. Simferopol, Pabl. Areal: 244–247 (in Russian).
- Vorobyova G.A. 2010. Pochva kak letopis' prirody sobytij Pribajkal'ja: problemy jevoljucii i klassifikacii pochv [Soil as a Chronicle of Natural Events in the Baikal Region: Problems of Soil Evolution and Classification]. Irkutsk, Pabl. Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta, 205 p.
- Sofronov M.A., Antropov V.F., Volokitina F.V. 1999. Pirologicheskaja harakteristika rastitel'nosti bassejna ozera Bajkal [Pyrological Characteristics of Vegetation of Lake Baikal Basin]. Geografija i prirodnye resursy, 2: 52–58.
- Theory and Practice of Chemical Analysis of Soils. 2006. Ed. by L.A. Vorobyova. Moscow, Pabl. GEOS, 400 p. (in Russian).
- Shishov L.L., Tonkonogov V.D., Lebedeva I.I., Gerasimova M.I. 2004. Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii [Classification and Diagnostics of Soils in Russia]. Smolensk, Pabl. Oykumena, 342 p.
- Belovertseva I.A., Dorygotov D., Sorokovoy A.A. 2015. Soils of Pool of Lake Baikal and Soil-Ecological Zoning in Territory of Russia and Mongolia. SYLWAN, 159(8): 319–332.
- Brevik E.C., Calzolari C., Miller B.A., Pereira P., Kabala C., Baumgarten A., Jordan A. 2016. Soil Mapping, Classification, and Pedologic Modeling: History and Future Directions. Geoderma, 264: 256–274.
- Bushnell T.M. 1942. Some Aspects of the Soil Catena Concept. Proceedings. Soil Science Society of America, 7: 466–476.
- Davydova G.V., Boldanova E.V. 2019. Research of Number and Area Forest Fires Dynamic. Global & Regional Research, 1(3): 241–246.
- Doerr S.H., Shakesby R.A., Walsh R.D. 2000. Soil Water Repellency: Its Causes, Characteristics and Hydro-Geomor-Phological Significance. Earth-Science Reviews, 51(1–4): 33–65. [https://doi.org/10.1016/S0012-8252\(00\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S0012-8252(00)00011-8)
- Miller B.A., Schaetzl R.J. 1993. History of Soil Geography in the Context of Scale. Geoderma, 264: 284–300. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.08.041>
- Milne G., 1935. Composite Units for the Mapping of Complex Soil Association. Trans. 3d International Congress Soil Science, Oxford: 345–347.
- Speidel D.H., Agnew A.F. 1982. The Natural Geochemistry of Our Environment. Boulder, CO, Westview, 214 p.
- Thorp J., Baldwin M. 1938. Nomenclature of the Higher Categories of Soil Classification as Used in the Department of Agriculture. Soil Science Society of America Journal, 3: 260–271.



Поступила в редакцию 15.07.2025;
поступила после рецензирования 04.09.2025;
принята к публикации 22.09.2025

Received July 15, 2025;
Revised September 04, 2025;
Accepted September 22, 2025

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.
Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Лопатина Дарья Николаевна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории геохимии ландшафтов и географии почв, Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Daria N. Lopatina, Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Landscape Geochemistry and Soil Geography, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia