Научная статья
УДК 528.9, 502(571.53)
DOI: 10.18101/2542-0623-2026-2-47-62

Почвы Центральной экологической зоны Байкальской природной территории: разнообразие и пространственное распределение

И. А. Белозерцева, Л. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, А. А. Сороковой, В. Л. Убугунов

© Белозерцева Ирина Александровна
кандидат географических наук, заведующая лабораторией,
Институт географии имени В. Б. Сочавы СО РАН
Россия, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1;
Иркутский государственный университет
Россия, 664011, Иркутск, Сухэ-Батора, 5
belozia@mail.ru

© Убугунов Леонид Лазаревич
доктор биологических наук, профессор, советник директора,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6;
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова
Россия, 670042, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
l-ulze@mail.ru

© Убугунова Вера Ивановна
доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
ubugunova57@mail.ru

© Сороковой Андрей Анатольевич
кандидат географических наук, директор,
Институт географии имени В. Б. Сочавы СО РАН
Россия, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
geomer@irigs.irk.ru

© Убугунов Василий Леонидович
кандидат биологических наук, заместитель директора,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
ubugunovv@mail.ru

Аннотация. Выявлено разнообразие почв Центральной экологической зоны бассейна оз. Байкал. Установлено, что почвенный покров представлен 58 типами и подтипами почв. Составлена уточненная карта почв исследованного региона, на которой выделено 24 почвенных контура с основными, сопутствующими и встречающимися типами. Показано доминирующее влияние высотно-вертикальной поясности в пространственном

распределении почв, что наиболее отчетливо проявляется в высокогорьях и среднегорьях. Установлено, что в высокогорной части преимущественное распространение имеют слаборазвитые почвы — литоземы и петроземы с сопутствующими им почвами, а также глееземы с торфяно-глееземами и торфяно-литоземами. Ареалы с почвами горно-тундровой зоны занимают существенную площадь — 11 608 км^2, или 20,3% общей площади. Более половины изученной территории приходится на почвы среднегорий (62% общей площади). Сложный состав почвенного покрова обусловлен особенностями рельефа, почвообразующими породами. Распространены подбуры, буроземы, а также подзолы, дерново-подзолы, дерново-подбуры и др. Преобладание подбуров в почвенном покрове среднегорья связано с влиянием известково-щелочных батолитов, которые мешают элювиальной дифференциации горизонтов почв. Формирование буроземов связано с отепляющим эффектом оз. Байкал. Основной фон почв низкогорий составляют подзолы и дерново-подзолы глеевые, которые занимают 4 475 км^2 (8% общей площади). Сопутствующими являются дерново-подзолы и дерново-подзолисто-глееватые почвы. В межгорных котловинах, занимающих 595 км^2, в основном сформировались серые метаморфические почвы, дерново-подбуры, дерново-серые и псаммоземы гумусовые. В долинах рек формируются различные почвы аллювиального отдела. В заболоченных ландшафтах развиты торфяные торфяно-глееземы, эутрофные почвы. Встречаются торфяно-глееземы, торфяно-криоземы и перегнойно-глеевые почвы. В приозерных территориях преимущественно получили развитие гумусовые глееватые и торфяные эутрофные почвы. Засоленные почвы практически отсутствуют. Болотные и аллювиальные почвы занимают 3 242 км^2 (6% общей площади почв ЦЭЗ). Выявлено, что вследствие специфичных природных условий (сложное орографическое строение, неравномерное распределение осадков, отепляющее влияние оз. Байкал, почвообразующие породы и т. д.) встречаются самобытные почвы, например, дерново-серые и буроземы грубогумусовые.

Ключевые слова: почвы, пространственная организация, площадное распространение, картографирование, водоохранная зона озера Байкал.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке бюджетного проекта Института общей и экспериментальной биологии СО РАН № 126021217181-4, Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН № 126020516558-5 и Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова — Тема 1, подтема 03.

Для цитирования

Почвы центральной экологической зоны Байкальской природной территории: разнообразие и пространственное распределение / Белозерцева И. А., Убугунов Л. Л., Убугунова В. И. [и др.] // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2026. № 2(35). С. 47–62. DOI: 10.18101/2542-0623-2026-2-47-62

Введение

В Байкальскую природную территорию (БПТ) входят оз. Байкал, его водоохранная зона и водосборная площадь, а также прилегающий к озеру регион шириной до 200 километров на запад и северо-запад от него[1]. На данной территории

[1] Об охране озера Байкал : федеральный закон от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ в редакции федерального закона от 28.12.2013 № 406-ФЗ. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/13787 (дата обращения: 16.02.2026).

выделены следующие экологические зоны: центральная, буферная, атмосферного влияния. Центральная экологическая зона (ЦЭЗ) — территория, которая включает в себя оз. Байкал с островами, водоохранную зону с ООПТ.

На наземной территории ЦЭЗ преобладают земли лесного фонда и ООПТ — 35 и 22% соответственно. Сельскохозяйственные угодья, промышленные объекты расположены на выровненной территории вдоль побережья оз. Байкал, в дельте р. Селенги и в долинах рек и занимают значительно меньшие площади.

Прибрежные территории ЦЭЗ отличаются уникальным разнообразием флоры и фауны, в том числе наличием многих эндемичных видов [Аненхонов, Бойков, 2009; Экологический атлас... 2015; Доржиев и др., 2022; Хобракова и др., 2014; и др.]. Изучение экосистемы данного уникального природного объекта с его водосборными ландшафтами и разработка мероприятий по их защите, сохранению функционирования и экологически рациональному землепользованию являются важнейшей задачей как для Российской Федерации, так и всего человечества.

За последние полвека в связи с глобальным изменением климата и возрастанием антропогенной нагрузки на территории БПТ, в том числе и в ЦЭЗ, заметно активизируются деструктивные изменения — техногенные, фитодеградационные, водноэрозионные, гидроморфные, дефляционные и др. Площадь экосистем, затронутых лесными и торфяными пожарами, вырубкой лесов, нерегулируемой сельскохозяйственной деятельностью, увеличивается [Гынинова и др., 2020; Балсанова, Гынинова, 2018; Убугунов и др., 2015, 2016; Куликов и др., 2014; и др.]. Особенно заметно в прибрежной водоохранной зоне возрастает рекреационная нагрузка. Например, озеро Байкал уже ежегодно посещают более 3 миллионов туристов, при этом их количество с каждым годом возрастает.

Информация о почве имеет решающее значение для всесторонней оценки состояния экосистем и для мониторинговых исследований, поскольку почва служит связующим звеном между абиотическими и биотическими компонентами ландшафта, а почвенный покров является носителем информации о его функциях и формировании [Добровольский, Никитин, 2012; Козловский, Горячкин, 2008].

В научной литературе содержится некоторая информация о почвах, различных природно-географических образований ЦЭЗ [Петрович, 1974; Цыбжитов, Убугунова, 1992; Кузьмин, 2004; Гынинова и др., 2012; Убугунов и др., 2013; Балсанова и др., 2014; 2024; Белозерцева и др., 2016; Цыбикдоржиев и др. 2017; Цыбикдоржиев, Бадмаев, 2018; Убугунов и др., 2019; 2021; и др.]. Однако следует отметить, что сегодня целенаправленных исследований почв в этом регионе не проводилось.

Целью данного исследования является проведение всестороннего изучения разнообразия и пространственного распределения почв в центральной экологической зоне БПТ, картографирование почв и оценка ресурсного потенциала основных почвенных комплексов региона.

Материалы и методы

После многолетних исследований авторы, используя общепринятые методы, провели картографирование почв, дали оценку почвенным ресурсам ЦЭЗ БПТ. Результаты были получены с использованием традиционных классических и современных методов географии, морфологии и классификации почв, обзорного

анализа, химико-аналитических и др. В ходе полевых исследований было отобрано более 500 образцов почв. Морфологические, физико-химические и химические свойства почвы в опорных разрезах определялись с использованием общепризнанных методов почвоведения. Подготовка образцов и все необходимые анализы проводились с использованием установленных методов в Институте географии им. В. Б. Сочавы и Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН. Классификация почв основывалась на российской системе[1] [Классификация и диагностика... 2025].

Результаты и обсуждение

Основные эколого-географические закономерности формирования и пространственного распределения почв

Разнообразие и специфика условий почвообразования на побережье оз. Байкал, обусловленные влиянием озера и рельефом обрамляющих его хребтов, определяют развитие самобытных почв. Большая часть ЦЭЗ труднодоступна и занята хребтами (среднегорье и высокогорье). На каменистых склонах наблюдаются локальное развитие эрозионных процессов и наличие малопродуктивных земель. Небольшая часть исследуемой территории приходится на узкую низменную полосу побережья Байкала и на нижние течения рек и речек, которая является наиболее удобной и в настоящее время более освоенной.

Примечательной особенностью исследуемой территории является вариативность геологической и топографической структуры, климатических параметров и растительного покрова на коротких расстояниях [Экологический атлас... 2015]. Кроме того, территория вокруг озера Байкал является центральным регионом Байкальского рифта. Она представляет собой зону контакта двух гигантских литосферных плит: Сибирской платформы и Центрально-Азиатского активного пояса, которые демонстрируют резко различающиеся температурные и механические свойства [Логачев, 1974; Мац, 2015], а также значительную тектоническую активность, интенсивную сейсмическую активность и высокий уровень метаморфизма [Донская и др., 2000].

Данная геологическая структура характеризуется разнообразием метаморфических, осадочных и магматических пород различного возраста [Салоп, 1967]. Среди них преобладают известково-щелочные гранитоиды гранодиоритовой модели и граниты [Рыцк и др., 1998]. Материнские породы в исследуемой области характеризуются легким гранулометрическим составом и высокой степенью скелетности, что указывает на слабое выветривание. Они богаты первичными минералами (полевой шпат, кварц) и крайне бедны вторичными минералами. Рельеф исследуемой области горный, образующий сложную систему, состоящую из высоких и средних гор, четко выраженных хребтов и глубоких межгорных котловин. Линейные топографические структуры ограничены глубокими зонами разломов, что определяет неоднородность топографических структур на небольших расстояниях [Экологический атлас... 2015].

[1] Полевой определитель почв России. Москва : Почвенный институт им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с. ; IUSS Working Group WRB. 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. 2015. 192 p.

Исследуемая территория имеет континентальный климат, но из-за особенностей в разных природно-географических зонах климатические условия отличаются неоднородностью. Обширная площадь озера оказывает отепляющее воздействие и способствует формированию уникального локального «лимноклимата» [Ладейщиков, 1976]. Параметры тепло- и влагообеспеченности наветренных склонов и межгорных котловин неоднородны [Буфал и др., 1976].

В ЦЭЗ наблюдается вертикальная зональность растительности, при этом преимущественно развиваются различные тундровые и таежные растительные сообщества. Площадь луговой растительности в Байкальском регионе невелика, она характеризуется значительным разнообразием, включающим настоящие, остепненные, болотистые и торфяные луга. На южном побережье преобладает спорадический тип многолетнемерзлотных толщ, а в истоке р. Ангары, в Приольхонье и в устье р. Селенги наблюдается их отсутствие [Карта врезка... 1988; Экологический атлас... 2015].

На основе анализа предыдущих научных исследований и картографических работ (включая наши собственные исследования) мы составили почвенную карту (рис., табл.) для ЦЭЗ БПТ, используя новую систему классификации почв. Пространственное распределение почв в исследуемой области достаточно сложное, с сильным наложением высотных зон на нечетко определенную широтную зону.

Почвы высокогорных ландшафтов. На территории ЦЭЗ, особенно в ее высокогорной части, характерно отчетливо выраженное доминирующее влияние высотно-вертикальной поясности. Комплекс тундровых почв распространен небольшими контурами в высокогорных районах Хамар-Дабана, Баргузинского и Байкальского хребтов и полуострова Святой Нос. Он занимает относительно большую площадь — 12 тыс. км^2, что составляет 20 % общей площади почвенного покрова в регионе.

Наибольшее распространение в этой зоне имеют мало- и среднемощные, суглинистые, слабокисло-нейтральные и отчасти слабощелочные, влажные (индекс сухости по Будыко (К) от 0,5 до 1,0), умеренно холодные (сумма активных температур ($\sum_t$) 800–1000˚), низкого (продуктивность Р < 20 ц/га) и невысокого (Р 20–40 ц/га) естественного плодородия почвы.

Литоземы и связанные с ними, неполнопрофильные, сильноскелетные петроземы образовались на высоких элементах рельефа. Они распространены вместе с подбурами (контуры 1 и 2) на площади 9 054 км^2 (табл.). В тундре также встречаются пленочные почвоподобные образования, особая группа «почв» (солоиды) [Семиколенный и др., 2010; Горячкин и др., 2019; Bockheim, 2015; Mergelov et al., 2018].

В северо-восточной части региона находится небольшой участок (207 км^2), состоящий их глееземов, торфяно-глееземов и торфяно-литоземов (контур 3) (рис.). Эти почвы обычно встречаются на более тяжелых породах. Подобные почвы встречаются и на других хребтах, но эти участки очень небольшие и не показаны на карте. Очень малую площадь (всего лишь 64 км^2) занимают перегнойно-гумусовые и карбо-литоземы темногумусовые.

Почвенный покров высокогорных районов Верхней Ангары и Баргузинского хребта в основном состоит из петроземов, торфяно-литоземов и литоземов

грубогумусных, в то время как в субальпийских луговых экосистемах преобладают грубогумусовые, перегнойные и перегнойно-темногумусовые почвы. На северных склонах, в отрицательных элементах рельефа, и в районах с более тяжелым гранулометрическим составом почвообразующих пород образуются подбуры глеевые.

Почвы среднегорных ландшафтов. Образование почв среднегорных ландшафтов происходит в различных природных условиях и связано в основном с проявлениями горной зональности, а также влиянием экспозиции склонов и многолетней мерзлоты, спецификой внутризональных климатических условий и другими региональными почвообразующими факторами.

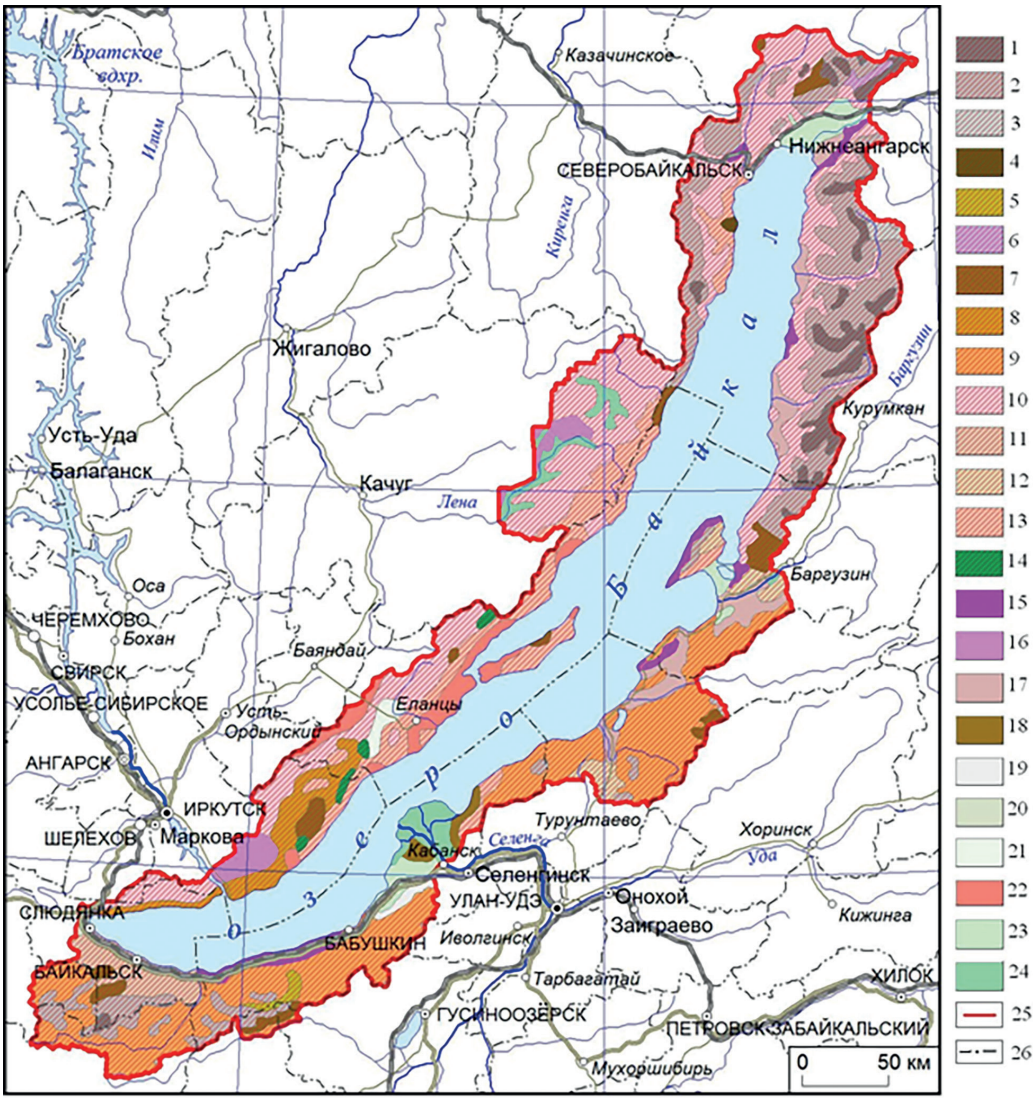

Рис. Почвы Центральной экологической зоны БПТ

Таблица

Легенда к карте «Почвы Центральной экологической зоны БПТ»
и ресурсно-площадное распределение почвенно-земельных угодий

№ контура	Основные почвы	Сопутствующие (около 15–20% к площади контура)	Встречающиеся (около 5–10%)	Площадь, км^2	Площадь, %
Почвы экосистем высокогорных ландшафтов					
1	литоземы, петроземы	криоземы, подбуры	глееземы, подзолы	2 283,8	4,0
2	литоземы	петроземы	подбуры	9 054,1	15,8
3	глееземы	торфяно-глееземы	торфяно-литоземы	206,7	0,4
4	карбо-литоземы темногумусовые	карбо-литоземы перегнойно-темногумусовые	карбо-литоземы перегнойные	64,0	0,1
Площадь почв экосистем высокогорных ландшафтов:				**11 608,6**	**20,3**
Почвы экосистем среднегорных ландшафтов					
5	перегнойно-темногумусовые	перегнойно-криометаморфические	перегнойные	225,2	0,4
6	торфяно-криоземы	торфяно-подбуры	торфяно-глееземы	137,4	0,2
7	подбуры грубогумусированные	дерново-подбуры, сухоторфяно-подбуры	буроземы грубогумусовые	1 643,4	2,9
8	подбуры оподзоленные	подбуры иллювиально-железистые	подбуры иллювиально-гумусовые	1 743,2	3,0
9	подбуры, буроземы грубогумусовые	дерново-подбуры	подзолы	10 955,3	19,2
10	подбуры, подзолы	дерново-подзолы	дерново-подбуры	12 892,0	22,6
11	буроземы	подбуры	подзолы	1 450,6	2,5
12	подбуры и грубогумусовые	дерново-подзолы и буроземы грубогумусовые	подзолы	870,3	1,5
13	дерново-подбуры	серогумусовые	литоземы серогумусовые и петроземы гумусовые	4 970,6	8,7

Продолжение табл.

№ контура	Основные почвы	Сопутствующие (около 15–20% к площади контура)	Встречающиеся (около 5–10%)	Площадь, км^2	Площадь, %
14	темногумусовые типичные	темногумусовые метаморфизированные	темногумусовые глееватые	281,3	0,5
Площадь почв экосистем среднегорных ландшафтов:				**35 169,3**	**61,5**
Почвы экосистем низкогорных ландшафтов и межгорных понижений					
15	подзолы	дерново-подзолы	подзолистые	1 357,1	2,4
16	дерново-подзолистые	подзолистые	дерново-подбуры оподзоленные	1 071,9	1,9
17	дерново-подзолы глеевые	дерново-подзолисто-глеевые	дерново-подзолы глееватые	2045,9	3,6
18	дерново-подбуры и дерново-серые	псаммоземы гумусовые	темногумусовые	359,4	0,6
19	серые метаморфические	дерново-серые	серогумусовые	235,4	0,4
7120	гумусово-гидрометаморфические	темногумусовые	перегнойно-темногумусовые	75,5	0,1
21	черноземы дисперсно-карбонатные	черноземы гидрометаморфизованные	черноземовидные	321,4	0,6
22	серогумусовые	темногумусовые, литоземы	каштановые, каштановые гидрометаморфизованные	1 648,9	2,9
Площадь почв экосистем низкогорных ландшафтов и межгорных понижений:				**7115,5**	**12,5**
Почвы пойменно-дельтовых и приозерно-болотных экосистем					
23	торфяные эутрофные	торфяно-глееземы	перегнойно-глеевые	1551,5	2,7
24	аллювиальные гумусовые	аллювиальные темногумусовые (глеевые), перегнойно-глеевые, слоисто-аллювиальные	аллювиальные торфяно-глеевые, торфяно-криоземы глееватые	1690,6	3,0
Площадь почв пойменно-дельтовых и приозерно-болотных экосистем:				**3 242,1**	**5,7**
Итого:				**57 135,5**	**100**

Почвенный покров в пределах этой зоны достаточно разнообразный и характеризуется комплексом от недостаточно до избыточно увлажненных (К 0,5–1,5) почв. Исходя из суммы биологически активных температур, этот регион включает умеренно холодные ($\sum_t$ 1000–1400˚) почвы под таежной темнохвойной растительностью средней и повышенной продуктивности (Р 40–80 ц/га). В целом почвенный комплекс среднегорных ландшафтов составляет 35 тыс. км^2, или 62 % общей площади ЦЭЗ БПТ (табл.).

Наибольший контур в среднегорных ландшафтах (13 тыс. км^2) представлен преимущественно подбурами и подзолами с дерново-подзолами и дерново-подбурами (контур 10). Эти почвы в основном развиты на Приморском, Верхнеангарском и Баргузинском хребтах, а также на Байкало-Патомском нагорье (рис.) [Кузьмин, 2004; Цыбикдоржиев, Бадмаев, 2018]. В почвенном покрове хребтов Приморский, Морской и Хамар-Дабан преобладающими являются подбуры с буроземами грубогумусовыми. Встречаются дерново-подбуры и подзолы (контур 9): их площадь составляет 11 тыс. км^2. На долю этих двух контуров (9 и 10) приходится 44 % площади ЦЭЗ БПТ (табл.).

Специфичная флора южного Прибайкалья в районе северных склонов хребта Хамар-Дабан функционирует в условиях более мягкого ($\sum_t$ 1200–1400^0) и влажного климата (К 0,5–1,0), чем на остальной территории ЦЭЗ, и характеризуется многими редкими и реликтовыми видами растительности. Именно на этой территории наблюдается повышенная продуктивность растительности (Р = 60–80 ц/га). Особенностью почвенного покрова в этом регионе является наличие буроземов грубогумусовых, формирующихся в непромерзающем температурном режиме [Цыбжитов, Убугунова, 1992]. Наибольший их ареал (контур 11) с подбурами (1 451 км^2, или 2,5 %) выделен в среднегорье хребта Хамар-Дабана (рис.).

На северо-восточных участках ЦЭЗ выявлено существенное участие в среднегорных ландшафтах различных типов подбуров [Цыбикдоржиев, Бадмаев, 2018, Убугунов и др., 2018; 2021], что связано с широким распространением пород Ангаро-Витимского батолита [Mats et al., 2010; Litvinovsky et al., 2011] и препятствует формированию элювиальной дифференциации [Убугунов и др., 2021]. Преобладающими почвами в субальпинотипных луговых экосистемах (контур 5), преимущественно на Хамар-Дабане, являются темногумусовые, перегнойно-криометаморфические и перегнойно-темногумусовые почвы. Однако их ареал распространения крайне ограничен (менее 1 %).

В центральном горном ландшафте центральной экологической зоны Байкальского природного заповедника также сформировался лугово-стручковидный рельеф с серогумусовыми почвами (контур 13).

Под кедрово-стланиковыми зарослями и подгольцовым редколесьем (контур 6), преимущественно на Байкальском хребте, сформировались незначительные ареалы (137 км^2) торфяно-криоземов с торфяно-подбурами глеевыми. Более широко распространены подбуры грубогумусовые, дерново-подбуры и сухоторфяно-подбуры (контур 7). На полуострове Святой Нос и Морском хребте развиты подбуры грубогумусовые, дерново-подзолы и буроземы грубогумусовые (контур 12). В среднегорных ландшафтах ЦЭЗ БПТ также сформировались дерново-подбуры, серогумусовые почвы (контур 13).

Для юго-западного побережья Байкала характерны дерново-подбуры и дерново-подзолистые почвы, а также литоземы и петроземы. На их карбонатных породах, чередующихся с бескарбонатными, приурочены темногумусовые метаморфизованные и глинисто-иллювиированные почвы, сформированные на площади менее 1% ЦЭЗ.

Почвы низкогорных ландшафтов и межгорных понижений. Эти почвы формируются преимущественно под лесами из хвойных и мелколиственных пород, а на днищах котловин и южных склонах — под островами лесостепей и степей с соответствующей сменой растительности.

В низкогорьях распространены дерново-подзолы (глеевые), подзолы и дерново-подзолистые (глеевые) почвы (контуры 15–17), занимающие 8% площади ЦЭЗ БПТ. Встречаются дерново-подбуры оподзоленные и подзолистые почвы.

В межгорных лесостепных понижениях условия почвообразования сухие, умеренно и недостаточно увлажненные, влажные (К 0,5–2,5). Сумма активных температур широко варьирует: от теплых ($\sum_t$ 1600–1800˚) до очень ($\sum_t$ 600–800˚) и умеренно холодных ($\sum_t$ 1000–1200˚). Формируются серые метаморфические почвы, дерново-подбуры, дерново-серые почвы [Гынинова и др., 2012; Цыбжитов, Цыбжитов, 2000] (контуры 18 и 19). Встречаются псаммоземы гумусовые, темно- и серогумусовые почвы. Под луговыми и настоящими степями формируются черноземы дисперсно-карбонатные, черноземы гидрометаморфизованные и черноземовидные почвы.

Развитие сухостепных ландшафтов обусловлено засушливой горной зональностью. В предгорье Приольхонского плато, на острове Ольхон и Приморском хребте преобладают серогумусовые, темногумусовые и литоземы. Встречаются каштановые, «каштановидные» почвы [Кузьмин, 2004; Данько, 2009; Белозерцева и др., 2019]. Площадь ареала их распространения составляет 3% территории ЦЭЗ. Площадь контуров почв низкогорных ландшафтов и межгорных понижений достигает 7 116 км^2, или 12,5% от общей площади ЦЭЗ (табл.).

Почвы пойменно-дельтовых и приозерно-болотных ландшафтов. Почвенный покров в долинах рек формируется под различными луговыми сообществами с биопродуктивностью от невысокой (Р 20–40 ц/га) до повышенной (Р 60–80 ц/га) и характеризуется разнообразием. Для них свойственны контрастные по мощности морфологические профили (от крайне маломощно-слоистых до относительно мощных), различный гранулометрический состав, кисло-нейтральная и слабощелочная реакция почвенной среды. По почвенно-климатическим условиям почвы функционируют во влажных (К 0,5–1,0), умеренно и недостаточно увлажненных (К 1,0–1,5), сухих (К 2,0–2,5) условиях водного режима, очень ($\sum_t$ 600–800˚) и умеренно холодных ($\sum_t$ 1000–1200˚), теплых ($\sum_t$ 1600–1800˚) температурных градиентах.

На островах и в пойменных ландшафтах верхнего и среднего течения рек преобладают слоисто-аллювиальные (гумусовые) почвы. Торфяные эутрофные (глееватые), аллювиальные торфяно-глеевые и перегнойно-глеевые почвы приурочены к пониженным элементам рельефа устьев рек, местам молодых тектонических прогибов. При близко залегающей мерзлоте развиты торфяно-глееземы и торфяно-криоземы (глееватые). В устьях рек под остепненными ландшафтами

сформировались аллювиальные темногумусовые и гумусовые почвы. Встречаются серогумусовые метаморфизованные выщелоченные, темногумусовые метаморфизованные выщелоченные, а также черноземы. В пониженных участках пойм с плодородными почвами развито пастбищное хозяйство.

Приозерные территории заняты темногумусовыми глеевыми и торфяными эутрофными почвами, в устьях рек — различными комплексами аллювиальных почв [Гынинова и др., 2012 и др.]. В бассейне оз. Котокельское, развиты серые метаморфические почвы, образующие широкий спектр комбинаций с другими типами [Балсанова и др., 2014].

Почвенные комплексы большинства пойменных и болотно-приозерных экосистем имеют чрезвычайно пестрый по разнообразию набор типов почв. К тому же они занимают, как правило, очень незначительные площади и в масштабе составленной карты не выражены. Поэтому на современном этапе исследований в данных ландшафтах были выделены два контура — в устьево-дельтовой и заболоченной частях рек Верхняя Ангара и Кичера (№ 23) и Селенга (№ 24). Площадь контуров почв пойменно-дельтовых и приозерно-болотных экосистем составляет 3 242,1 км^2, или 5,7% ЦЭЗ.

Примечательной особенностью почвенного покрова ЦЭЗ является почти полное отсутствие засоленных почв, за исключением очень небольших участков, связанных с выходами минеральных источников.

В связи со сложными эколого-географическими условиями региону свойственно чрезвычайное разнообразие экосистем. Условия их развития и функционирования протекают на данной территории в целом в жестких климатических условиях, но имеют в различных природно-географических образованиях свои региональные особенности и отличия. Они проявляются в высотном расположении ландшафтов (от 450 м на уровне оз. Байкал до 2 000–2 400 м), преобладающем влиянии высотно-вертикальной поясности и в меньшей степени — вертикально-широтной зональности, многообразии форм рельефа и почвообразующих пород, а также в различиях в параметрах тепло- и влагообеспеченности. В связи с этим проявляется достаточно контрастная смена климатических показателей и фитоценотических условий, ведущая к доминированию одного-двух либо комплексному воздействию большего числа процессов почвообразования: криогенного, глеевого, гумусово-аккумулятивного (дернового), оподзоливания, торфообразования и др. Короткий период с биологически активными температурами, длительная зима и другие жесткие природно-климатические условия определяют преобладание в почвах физического выветривания и слабое развитие метаморфических и биологических процессов.

Особо важным для распределения почвенных комплексов являются географическое расположение горных систем, особенно относительно озера Байкал, и их абсолютные высоты. Также заметные коррективы на пространственное распределение почв оказывает экспозиция склонов хребтов.

Заключение

Разнообразие почвенного покрова ЦЭЗ БПТ представлено 58 типами и подтипами почв, которые формируются в условиях высокогорных, среднегорных,

низкогорных, пойменно-дельтовых, приозерных и заболоченных ландшафтов, а также межгорных понижений.

Выявлено, что в формировании почвенного покрова исследованного региона большое участие принимают явления нарушения природного порядка расположения почвенных зон. Аридные почвы проникают по солярным склонам в горы. Мерзлотные горно-таежные почвы опускаются в днища котловин. Криоаридные почвы внедряются глубоко на север. Продукты выветривания щелочных гранитов Ангаро-Витимского батолита широко распространены в почвообразующих породах на восточном побережье Байкала. Эта особенность во многом объясняет причины более нейтральных или щелочных свойств многих типов местных почв по сравнению с почвами европейской части России и Западной Сибири. Также благодаря отепляющему эффекту водных масс озера, высокому количеству атмосферных осадков, более мягким климатическим условиям в пределах Хамар-Дабанской, частично Прибайкальской и западной части Северо-Восточно-Байкальской почвенно-экологических провинций формируются нехарактерные для Восточной Сибири буроземы.

Особенностью почвенного покрова ЦЭЗ БПТ являются комплексы каштановых, криоаридных и светлогумусовых почв на острове Ольхон и Приольхонье, основной ареал распространения которых находится значительно южнее. Также на исследованной территории практически отсутствуют территориально выраженные площади засоленных почв.

На основании проведенных исследований и полученных результатов считаем, что крайне актуальным являются дальнейшее углубленное изучение и оценка современного состояния почв ЦЭЗ.

Литература

1. Аненхонов О. А., Бойков Т. Г. Растительность Прибайкалья // Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник. Улан-Удэ : ЭКОС : БНЦ СО РАН, 2009. С. 295–301.

2. Байкал. Атлас / главный редактор Г. И. Галарий. Москва : Роскартография, 1993. 160 с.

3. Генетические особенности почв бассейна озера Котокельское (Восточное Прибайкалье) / Л. Д. Балсанова, А. Б. Гынинова, Ц. Ц. Цыбикдоржиев [и др.] // Почвоведение. 2014. № 7. С. 781–789.

4. Балсанова Л. Д., Гынинова А. Б. Рекреационное воздействие на морфологические и физико-химические свойства почв Усть-Селенгинской впадины // География и природные ресурсы. 2018. № 2. С. 80–86. DOI: 10.21782/GiPR0206-1619-2018-2(80-86)

5. Балсанова Л. Д., Найданова Б. Б., Балсанова А. В. Морфогенетические особенности почв побережья полуострова Святой Нос (Восточное Прибайкалье) // Почвоведение. 2024. № 5. С. 693–706.

6. Почвы водоохранной зоны озера Байкал и их использование / И. А. Белозерцева, И. Н. Владимиров, В. И. Убугунова [и др.] // География и природные ресурсы. 2016. № 5. С. 62–71. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2016-5(70-82)

7. Белозерцева И. А., Лопатина Д. Н., Зверева Н. А. Почвы восточного Приольхонья на побережье озера Байкал: современное состояние и использование // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. 2019. Вып. 97. С. 21–51. DOI: 10.19047/0136-1694-2019-97-21-51

8. Буфал В. В., Визенко О. С., Моложников В. Н. Микроклиматические особенности различных высотных поясов // Природные условия Северо-Восточного Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1976. С. 110–143.

9. Горячкин С. В., Мергелов Н. С., Таргульян В. О. Генезис и география почв экстремальных условий: элементы теории и методические подходы // Почвоведение. 2019. № 1. С. 5–9.

10. Послепожарная эволюция лесных экосистем на песчаных террасах Юго-Восточного Прибайкалья / А. Б. Гынинова, Л. Л. Убугунов, А. И. Куликов [и др.]. // Сибирский экологический журнал. 2020. № 1. С. 13–25.

11. Почвы дельты реки Селенги (генезис, география, геохимия) / А. Б. Гынинова, С. А. Шоба, Л. Д. Балсанова, Б. Д. Гынинова. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. 344 с.

12. Данько Л. В. Эволюция почв экотона тайги и степи Прибайкалья в голоцене // География и природные ресурсы. 2009. № 4. С. 17–25.

13. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2012. 413 с.

14. Прибайкальский коллизионный метаморфический пояс / Т. В. Донская, Е. В. Скляров, Д. П. Гладкочуб [и др.]. // Доклады РАН. 2000. Т. 374 (7). С. 1075–1079.

15. Доржиев Ц. З., Бадмаева Е. Н., Базаров Л. Д. Состояние охраны водно-болотных птиц бассейна озера Байкал // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2022. № 1(20). С. 72–99. DOI: 10.18101/2542-0623-2022-1-72-99

16. Епова Н. А. Опыт дробного геоботанического районирования Хамар-Дабана (южная часть средней Сибири) // Проблемы геоботаники. Москва ; Ленинград, 1960. Т. 5. С. 47–64.

17. Карта-врезка «Гипсометрические уровни и многолетнемерзлотные породы», Мб 1:5000000 в Почвенной карте Иркутской области. Масштаб 1 : 1500000 / В. Т. Колесниченко [и др.]; редакторы В. Т. Колесниченко и К. А. Уфимцева. Москва : Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1988.

18. Классификация и диагностика почв России / составители: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. Москва : Почвенный институт им. В. В. Докучаева РАСХН, 2025. URL: http://soils.narod.ru/obekt/obekt.html (дата обращения: 20.09.2025).

19. Козловский Ф. И., Горячкин С. В. Информационная структура почвенного покрова: поверхности раздела и внутренняя масса // Память почв: почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий. Москва : Изд-во ЛКИ, 2008. С. 58–74.

20. Кузьмин В. А. Почвенный покров // Атлас Иркутской области. Иркутск : ИГ СО РАН, 2004. С. 40–41.

21. Куликов А. И., Убугунов Л. Л., Мангатаев А. Ц. О глобальном изменении климата и его экосистемных исследованиях // Аридные экосистемы. 2014. Т. 20, № 3(60). С. 5–13.

22. Ладейщиков Н. П. Климатические ресурсы Байкала и его бассейна. Новосибирск : Наука, 1976. С. 272–305.

23. Логачев Н. А. Саяно-Байкальское и Становое нагорье // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. Москва : Наука, 1974. С. 16–162.

24. Мац В. Д. Байкальский рифт: плиоцен (миоцен) — четвертичный эпизод или продукт длительного развития с позднего мела под воздействием различных тектонических факторов. Обзор представлений // Геодинамика и тектонофизика. 2015. Т. 6, № 4. С. 467–489. DOI:10.5800/GT-2015-6-4-0190

25. Петрович П. И. Низинные торфяные почвы Бурятии (генезис и сельскохозяйственное использование). Улан-Удэ : Бурят. кн. изд-во, 1974. 139 с.

26. Рыцк Е. Ю., Неймарк Л. А., Амелин Ю. В. Возраст и геодинамические обстановки формирования палеозойских гранитоидов северной части Байкальской складчатой области // Геотектоника. 1998. № 5. С. 46–50.

27. Салоп И. Г. Геология Байкальской горной области. Москва : Недра, 1967. Т. 2. 515 с.

28. Семиколенный А. А., Таргульян В. О. Почвоподобные тела автохемолитотрофных экосистем пещер хребта Кугитангтау (Восточный Туркменистан) // Почвоведение. 2010. № 6. С. 658–672.

29. Тюлина Л. Н. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск : Наука, 1976. 319 с.

30. Убугунов В. Л., Убугунова В. И., Цыремпилов Э. Г. Почвы и формы рельефа Баргузинской котловины. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. 212 с.

31. Возможные эколого-биологические последствия сооружения гидроэлектростанции на реке Селенге и ее притоках в Монголии / Л. Л. Убугунов, Н. Г. Борисова, О. А. Аненхонов [и др.] // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Биология. Экология. 2015. Т. 12. С. 58–72.

32. Разнообразие почв и почвенные ресурсы Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (в границах Республики Бурятия) / Л. Л. Убугунов, И. А. Белозерцева, В. И. Убугунова, А. А. Сороковой // География и природные ресурсы. 2021. № 2. С. 69–78.

33. Экологическое районирование почв бассейна озера Байкал / Л. Л. Убугунов, И. А. Белозерцева, В. И. Убугунова, А. А. Сороковой // Сибирский экологический журнал. 2019. № 6. С. 640–653.

34. Почвенно-экологическое районирование бассейна оз. Байкал. Карта / Л. Л. Убугунов, И. А. Белозерцева, В. И. Убугунова [и др.]. Иркутск : Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2021. EDN TAIBFE.

35. Убугунов Л. Л., Куликов А. И., Убугунов В. Л. Разнообразие, риски деградации и эколого-агрохимические технологии управления плодородием почв Внутренней Азии // Проблемы агрохимии и экологии. 2016. № 2. С. 3–9.

36. Почвы бассейна оз. Байкал: итоги исследований за 1980–2017 гг. // География и природные ресурсы / Л. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, И. А. Белозерцева [и др.]. 2018. № 2(7). С. 7–26.

37. Убугунов Л. Л., Хутакова С. В., Убугунова В. И. Разнообразие и основы рационального использования гидроморфных почв Байкальского региона. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2013. 148 с.

38. Хобракова Л. Ц., Шиленков В. Г., Дудко Р. Ю. Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Бурятии. Улан-Удэ : БНЦ СО РАН, 2014. 380 с.

39. Цыбжитов Ц. Х., Убугунова В. И. Генезис и география таежных почв озера Байкал. Улан-Удэ : Бурят. кн. изд-во, 1992. 240 с.

40. Цыбжитов Ц. Х., Цыбжитов А. Ц. Почвы бассейна оз. Байкал. Генезис, география и классификация степных и лесостепных почв. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2000. Т. 2. 165 с.

41. Цыбикдоржиев Ц. Ц., Бадмаев Н. Б. Факторы почвообразования бассейна реки Большая Сухая хребта Морского // Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География. 2018. № 2. С. 57–68. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-2-57-69.

42. Цыбикдоржиев Ц. Ц., Гончиков Б.-М. Н., Балсанова Л. Д. Почвенный покров Баргузинского заповедника (на примере бассейна реки Давша) // Природные резерваты — гарант будущего : материалы научно-практической конференции. Улан-Удэ : Баргуз. ГПБЗ, 2017. С. 259–263.

43. Экологический атлас бассейна оз. Байкал / ответственный редактор А. Р. Батуев, Л. М. Корытный, Ж. Оюунгэрэл [и др.]. Иркутск : Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015. 145 с.

44. Bockheim J. G. The Soils of Antarctica. Springer, 2015, 322 p.

45. Litvinovsky B. A., Tsygankov A. A., Jahn B. M. et al. Origin and evolution of overlapping calc-alkaline and alksline magmas: The Late Paleozoic post-collisional igneous province Transbaikalia. *Lithos.* 2011; 125: 845–874. DOI: 10.1016/j.lithos.2011.04.007.

46. Mats V. D., Lomonosova T. K., Vorobjeva G. A., Vologina E. G. Late creataceous-cenozoic sediments of the Baikal rift basin and changing natural conditions. *Geodynamics & Tectonophysics*. 2010; 1(1): 75–86. DOI: 10.5800/GT-2010-1-1-0007

47. Mergelov N., Mueller C. W., Prater I. et al. Alteration of rocks by endolithic organisms is one of the pathways for the beginning of soils on Earth. *Scientific Reports.* 2018; 8(1): 1–15. DOI: 10.1038/s41598-018-21682-6.

Статья поступила в редакцию 05.03.2026; одобрена после рецензирования 14.04.2026; принята к публикации 12.05.2026.

Soils of the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory: Diversity and Spatial Distribution

I. A. Belozertseva, L. L. Ubugunov, V. I. Ubugunova,
A. A. Sorokovoy, V. L. Ubugunov

Irina A. Belozertseva
Cand. Sci. (Geogr.), Laboratory Head,
Sochava Institute of Geography SB RAS
1 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk 664033, Russia;
Irkutsk State University
5 Sukhe-Batora St., Irkutsk 664011, Russia
belozia@mail.ru

Leonid L. Ubugunov
Dr. Sci. (Biol.), Prof., Advisor to the Director,
Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia;
Filippov Buryat State Agricultural Academy
8 Pushkina St., Ulan-Ude 670042, Russia
l-ulze@mail.ru

Vera I. Ubugunova
Dr. Sci. (Biol.), Prof., Leading Researcher,
Institute of General and Experimental Biology SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia
ubugunova57@mail.ru

Andrey A. Sorokovoy
Cand. Sci. (Geogr.), Director
Sochava Institute of Geography SB RAS
5 Sukhe-Batora St., Irkutsk 664011, Russia
geomer@irigs.irk.ru

Vasily L. Ubugunov
Cand. Sci. (Biol.), Deputy Director,
Institute of General and Experimental Biology SB RAS

6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia
ubugunovv@mail.ru

Abstract. The article studies the soil diversity of the Central Ecological Zone of the Lake Baikal. It is established that the soil cover is represented by 58 soil types and subtypes. We have compiled an updated soil map of the studied region, distinguishing 24 soil contours with primary, associated, and occasional soil types. The dominant influence of altitudinal zonation on the spatial distribution is most clearly manifested in the highlands and middle mountains. It has been established that in the high-mountain part, poorly developed soils are predominantly distributed — lithozems and petrozems with associated soils, as well as gleyzems with peat-gleyzems and peat-lithozems. Areas with mountain-tundra soils occupy a significant territory of 11,608 km^2, or 20.3% of the total area. Soils of middle mountains cover more than half of the studied territory (62% of the total area). The soil cover here is quite complex in composition with podburs, brown soils, podzols, soddy-podzols, and soddy-podburs predominating. The significant presence of podburs in the soil cover of the mid-mountain regions is due to the prevalence of calc-alkaline batholiths, which impede eluvial differentiation of soils, while the presence of brown soils is a result of the warming effect of Lake Baikal's water masses. The predominant soils of the lowlands are gleypodzols and soddy-podzols with associated soddy-podzols and soddy-podzolic-gley soils: they occupy 4,475 km^2, or 7.8% of the total area. In the intermontane basins, gray metamorphic soils, soddy-podburs with soddy gray soils, and humus psammozems predominate. Overall, these soils account for only 595 km^2. Various alluvial soil complexes are formed in the floodplains, estuaries, and river deltas: dark-humus, stratified alluvial, humus-gley, peat-gley, and others. Peat eutrophic soils and peat-gley soils have developed in the marsh areas, as well as humus-gley soils, peat-gley soils, and peat-cryozems. Lakeside areas are predominantly occupied by humus gley and peat eutrophic soils. Salt-affected soils are virtually absent. Overall, marsh and alluvial soils account for 3,242 km^2 (5.7% of the total soil area of the Central Economic Zone). Most of the region's soils are cold, located on slopes of varying steepness, have a short profile, a light texture, and are gravelly to varying degrees. It has been found that, due to specific natural conditions (complex orographic structure, uneven precipitation distribution, the warming influence of Lake Baikal, parent material, etc.), unique soils are found, such as soddy gray soils and coarse-humus brown soils.
Keywords: soils, spatial organization, spatial distribution, mapping, water protection zone of Lake Baikal.

Acknowledgments
The work was supported by the basic research projects of the Institute of General and Experimental Biology SB RAS No. 126021217181-4, Sochava Institute of Geography SB RAS No. 126020516558-5 and Filippov Buryat State Agricultural Academy — Topic 1, subtopic 03.

For citation
Belozertseva I. A., Ubugunov L. L., Ubugunova V. I. et al. Soils of the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory : Diversity and spatial distribution. *Nature of Inner Asia.* 2026; 2(35): 47–62 (In Russ.). DOI: 10.18101/2542-0623-2026-2-47-62

The article was submitted 05.03.2026; approved after reviewing 14.04.2026; accepted for publication 12.05.2026.