

ИССЛЕДОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ БАЙКАЛА

УДК 631.411(282.256.341)

DOI: 10.15372/GIPR20210208

Л.Л. УБУГУНОВ*, И.А. БЕЛОЗЕРЦЕВА**, В.И. УБУГУНОВА*, А.А. СОРОКОВОЙ**

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, Россия, l-ulze@mail.ru, ubugunova57@mail.ru**Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, belozia@mail.ru, geomer@irigs.irk.ru

РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ И ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ (В ГРАНИЦАХ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ)

Выявлено разнообразие почв центральной экологической зоны бассейна оз. Байкал на территории Бурятии. Установлено, что почвенный покров представлен 38 типами почв. Составлена уточненная карта почв исследуемого региона, на которой выделено 18 почвенных контуров с основными, сопутствующими и встречающимися типами. Проведена площадная оценка почвенных ресурсов. Показано доминирующее влияние высотно-вертикальной поясности в пространственном распределении почв, что наиболее отчетливо проявляется в высокогорьях и среднегорьях. Установлено, что в высокогорной части преобладают слаборазвитые почвы — литоземы и петроземы с сопутствующими им почвами, а также глееземы с торфяно-глееземами и торфяно-литоземами. Более половины изученной территории приходится на почвы среднегорий. Почвенный покров здесь достаточно сложный по составу, а наибольшее развитие получают подбуры, буроземы, а также подзолы, дерново-подзолы, дерново-подбуры и др. Преобладающими почвами низкогорий являются подзолы и дерново-подзолы глеевые с сопутствующими им дерново-подзолами и дерново-подзолистно-глеевыми почвами. В межгорных котловинах господствующее положение принадлежит серым метаморфическим почвам, дерново-подбурям с дерново-серыми почвами, а также псаммоземам гумусовым. В поймах, устьях и дельтах рек формируются различные комплексы аллювиальных почв: темногумусовые, темногумусовые глеевые, слоисто-аллювиальные, перегнойно-глеевые, торфяно-глеевые и др. На болотных массивах развиты торфяные эуτροφные почвы, торфяно-глееземы, встречаются перегнойно-глеевые почвы, торфяно-глееземы и торфяно-криоземы. Приозерные территории преимущественно заняты темногумусовыми глеевыми и торфяными эуτροφными почвами. Выявлено практическое отсутствие засоленных почв.

Ключевые слова: почвы, пространственная организация, площадное распространение, бассейн оз. Байкал, картографирование, рифтовая зона.

L.L. UBUGUNOV*, I.A. BELOZERTSEVA**, V.I. UBUGUNOVA*, A.A. SOROKOVOI**

*Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
670047, Ulan-Ude, ul. Sakhyanovoi, 6, Russia, l-ulze@mail.ru, ubugunova57@mail.ru**V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, belozia@mail.ru, geomer@irigs.irk.ru

DIVERSITY OF SOILS AND SOIL RESOURCES OF THE CENTRAL ECOLOGICAL ZONE OF THE LAKE BAIKAL NATURAL TERRITORY (WITHIN THE REPUBLIC OF BURYATIA)

A diversity of soils of the Central ecological zone of the Lake Baikal drainage basin on the territory of Buryatia was revealed. It was established that soil cover consists of 38 soil types. An updated soil map of the region under study was compiled, on which 18 soil contours with the main, concomitant, and occurring types were identified. An area assessment of soil resources has been carried out. The dominant effect of the vertical zonality on the soil spatial distribution is shown, which is most clearly pronounced in high and middle mountains. It has been established that immature soils, such as lithozems and petrozems (Regosol and Lep-tosol) with associated soils prevail in the alpine part, as well as gleyzems (Gleysols) with peat-gleyzems (Histic Gleysols) and

peat-lithozems (Histic Regosol). More than a half of the territory under study is occupied by soils of the middle mountains. The soil cover there is quite complex in composition, and podburs (Ferric Umbric Podzols), Burozems as well as Podzols, sod-podzols (Folic Podzols), sod-podburs (Ferric Folic Umbric Podzols), etc. are the most widespread. Podzols and gleic-sod-podzols (Folic Gleyic Podzols) with accompanying sod-podzols (Folic Podzols) and sod-podzolic-gley (Folic Gleyic Retisols) soils are predominant soils of low mountains. In the intermontane depressions, the dominant position belongs to Gray metamorphic soils (metamorphic Folic Umbrisols), sod-podburs (Ferric Folic Umbric Podzols) with sod-gray soils (Folic Umbrisols) as well as humus psammozems (Mollic Arenosol). In floodplains, estuaries, and river deltas, various complexes of alluvial soils: dark humus (Umbric Fluvisols), dark humus gley (Umbric Gleyic Fluvisols, layered alluvial (Fluvisols), sod-gley (Folic Gleyic Fluvisols), peat-gley (Histic Gleyic Fluvisols) etc. are formed. Peat eutrophic soils (Histosols) and peat-gleyzems (Histic Gleysols) occur on swamp massifs as well as peat-gley soils (Folic Gleysols) and peat-cryozems (Histic Cryosols). Lakeside territories are predominantly occupied by dark humus gley (Gleyic Phaeozems) and peat eutrophic soils (Histosols). It was found that saline soils are virtually absent.

Keywords: soils, spatial organization, areal distribution, Lake Baikal drainage basin, mapping, rift zone.

ВВЕДЕНИЕ

За последние 20–30 лет в береговой зоне оз. Байкал и на прилегающих к ней территориях заметно возросла антропогенная нагрузка, в том числе связанная с рекреационной деятельностью в виде увеличения количества туристических баз, домов отдыха, пансионатов, а также с активизацией практически неорганизованного туризма.

В начале 2000-х гг. сотрудниками Института географии СО РАН (Иркутск) были проведены работы по экологическому зонированию Байкальской природной территории (БПТ). Определены границы следующих зон: центральной экологической, буферной и атмосферного влияния [1]. Антропогенный пресс в центральной экологической зоне (ЦЭЗ) Байкальской природной территории в пределах Республики Бурятия особенно наглядно проявляется на прибрежных участках южной, юго-восточной и частично северной частей Байкала, в устьях рек Селенги, Баргузина, в Чивыркуйском заливе, на северо-восточном побережье, где располагается ряд санаторно-курортных зон с минеральными источниками, на оз. Котокельском. В итоге начинает происходить деградация прибрежных водных экосистем, а также прилегающих наземных ландшафтов, в первую очередь их почвенно-растительного покрова [2–5].

Для комплексной оценки состояния экосистем и проведения мониторинговых исследований крайне необходимы сведения о почвах, которые выступают связующим звеном абиотических и биотических компонентов экосистем [6], а почвенный покров — носителем информации о функционировании и формировании ландшафта [7].

До настоящего времени целенаправленных исследований по почвам ЦЭЗ БПТ в границах Республики Бурятия проведено недостаточно. В научной литературе имеются фактические материалы по почвам дельты р. Селенги [8–10] водосборной площади оз. Котокельского [11]. Л.Н. Семёновой и Ю.М. Семёновым [12] рассмотрена миграционная способность тяжелых металлов в почвах хр. Хамар-Дабан. Ландшафтно-геохимические исследования Байкальского хребта в пределах Байкало-Ленского заповедника проведены В.А. Кузьминым [13]. И.А. Белозерцевой с соавторами [14] были рассмотрены основные закономерности формирования и пространственного распределения почв этой территории. В 2017–2020 гг. получены новые сведения по почвам п-ова Святой Нос [15], бассейна рек Давша [16] и Сухая [17]. Однако в связи с вышесказанным актуальным является комплексное изучение и оценка современного состояния всего почвенного покрова данного региона с целью дальнейших мониторинговых наблюдений и разработки мероприятий по охране и рациональному использованию почвенно-земельных ресурсов в республике.

Цель данного исследования — изучение разнообразия и пространственного распределения почв, составление почвенной карты и оценка ресурсного потенциала почвенного покрова в рассматриваемом регионе.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Почвенно-географические, картографические, оценочно-ресурсные и другие исследования проводились общепринятыми методами в 2010–2019 гг. в ЦЭЗ БПТ в пределах Бурятии. В этот регион по экологическому зонированию включены: оз. Байкал с островами (Ушканьи и ряд мелких); Байкальский и Баргузинский заповедники; Забайкальский национальный парк; заказники Степновдворецкий, Кабанский, Энхэлукский, Прибайкальский, Фролихинский и Верхне-Ангарский; водоохранная зона оз. Байкал [18]. Почвы систематизированы в соответствии с классификацией почв России [19, 20].

Особенность исследуемой территории — смена на небольших расстояниях геологического и геоморфологического строения, климатических показателей, растительного покрова [21]. Кроме того, территория вокруг Байкала является центральным участком Байкальского внутриконтинентального рифта и представляет собой контактную зону двух контрастных по температурным и механическим свойствам литосферных мегаблоков Сибирской платформы и Центрально-Азиатского подвижного пояса [22, 23]. Это самая крупная «живая» тектоническая структура Евразийского континента. Для нее характерны значительная тектоническая активность, интенсивная сейсмичность и высокая степень метаморфизма [24].

Геологическое строение отличается большим разнообразием метаморфических, осадочных и магматических пород различного возраста [25]. Среди них преобладают граниты, гранитоиды гранодиоритовой модели известково-щелочного генезиса [26, 27]. К северной оконечности озера приурочены массивы основных и ультраосновных пород. Разные свиты протерозойского и кембрийского возраста, содержащие карбонатные породы, простираются вдоль Приморского хребта, обрываются к Предбайкальской впадине, окаймляют с севера Байкало-Патомское нагорье. Для межгорных понижений и широких речных долин обычно характерна мощная толща рыхлых песчано-супесчаных отложений. Низкие речные террасы сложены современным речным аллювием песчано-галечникового и песчано-глинистого (иловатого) состава. В аллювиальных отложениях узких долин малых рек обнаруживается большое содержание галечника и валунов. Озерные же понижения выполнены, как правило, озерными песчаными и супесчаными продуктами выветривания.

Почвообразующие породы рассматриваемой территории имеют преимущественно легкий гранулометрический состав и сильную скелетность, что является признаком слабой выветрелости. Для них характерно высокое содержание первичных минералов (полевых шпатов, кварца) и незначительное — вторичных.

Рельеф изученной территории горный и представляет собой сложно построенную систему высокогорных и среднегорных четко выраженных хребтов и глубоких межгорных впадин [21]. Линейные морфоструктуры ограничены зонами глубинных разломов, что определило неоднородность геоморфологического строения на небольших расстояниях. Среди хребтов выделяются Баргузинский (до 2700 м над ур. моря), Морской (до 1700 м) и Хамар-Дабан (до 2300 м) и на северо-западе, частично, Байкальский (до 2500 м). Самой низкой отметкой является уровень оз. Байкал — 456 м над ур. моря. Из отрицательных морфоструктур наиболее крупная Усть-Селенгинская впадина. Общая площадь впадины — около 4120 км², а непосредственно дельты — 650 км². В нижнем течении р. Баргузин расположена Усть-Баргузинская впадина с максимальными размерами депрессии — 45 × 40 км. Границы Северо-Байкальской впадины имеют сложные очертания, но в целом приурочены к нижнему течению и устьям рек Верхняя Ангара и Кичера и их крупным притокам [28].

Климат изученной территории континентальный. Огромные водные массы озера оказывают отопляющий эффект и способствуют формированию своеобразного местного «лимноклимата» [29]. Отопляющее влияние Байкала распространяется на 50–60 км прибрежной территории с августа по январь, охлаждающее — на расстояние до 5–6 км от озера с февраля по июль [30]. Количество выпадающих атмосферных осадков достаточно высокое, особенно на наветренных склонах Баргузинского хребта и Хамар-Дабана, где оно достигает 800–1200 мм. Отчетливо выражены широтные различия между северными и южными участками территории по среднегодовой температуре, увеличению континентальности. Сложное орографическое строение территории влияет на циркуляцию воздушных масс и создает неоднородность параметров тепло- и влагообеспеченности на наветренных склонах и межгорных впадинах [31].

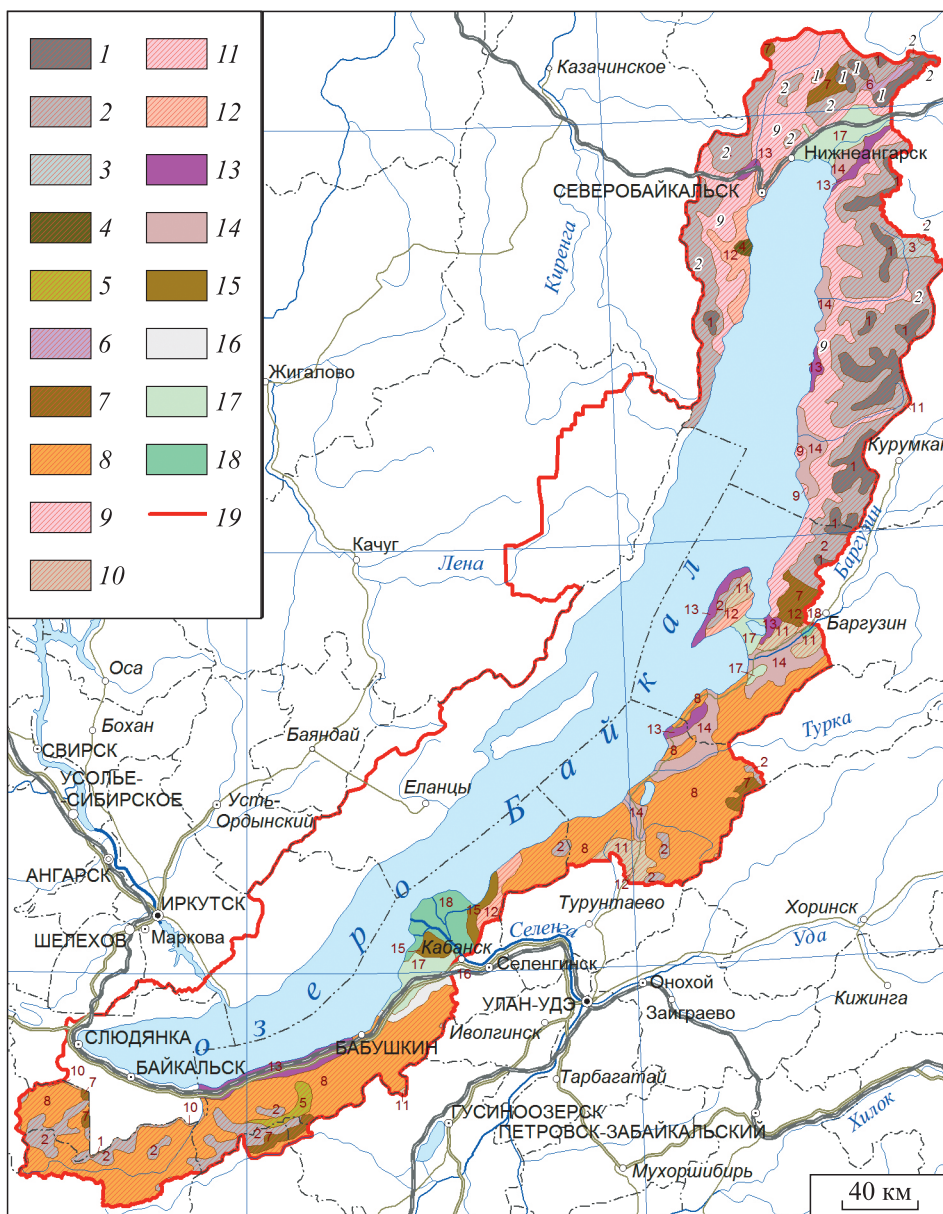
По соотношению тепла и влаги создаются условия для высотной дифференциации растительности на тундровую и таежно-лесную [32]. Особенностью ЦЭЗ на территории Бурятии является формирование своеобразного «влажного прибайкальского» ложноподгольцового пояса на предгорной части Баргузинского хребта [33] и Хамар-Дабана [34]. Луговая растительность в Прибайкалье занимает небольшие площади, но отличается довольно высоким разнообразием: выделены настоящие, остепненные, болотистые и торфянистые луга. В низовьях крупных рек (Селенги, Баргузина) существенные площади заняты различными болотистыми осоково-разнотравными лугами с водолюбами (*Eleocharis*) и ситником (*Juncus*). Болотная растительность в низовьях Селенги, Верхней Ангары, Баргузина, Турки представляет собой сложный комплекс из торфянистых и болотистых лугов, заболоченных лесов, кустарниковых сообществ, а также гидрофильно-моховых ассоциаций из сфагновых и гипновых мхов. На Посольском болотном массиве в приустьевой впадине р. Селенги произрастают характерные осоково-зеленомошные группы формаций, приуроченные к топям и способствующие формированию низинного торфяника [35].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В целях более детального изучения почв непосредственно «прибайкальских» территорий на основе анализа проведенных ранее научных исследований и картографических работ, в том числе и наших [9, 11, 36–41], на базе новой классификации почв была составлена почвенная карта ЦЭЗ БПТ в границах Бурятии (см. рисунок).

По современному почвенно-экологическому районированию, почвенный покров исследуемого региона входит в Северо-Восточно-Байкальскую, Хамар-Дабанскую и частично в Прибайкальскую провинции и в выделенные на их территориях округа [42].

Почвы высокогорий. В результате проведенных исследований в бассейне оз. Байкал было выявлено доминирующее влияние высотно-вертикальной поясности при слабо выраженной широтной зональности [40–42]. Эта закономерность проявляется и в ЦЭЗ бассейна, особенно отчетливо в пределах горно-тундровой зоны. Ареалы с тундровыми почвами разбросаны небольшими контурами



Почвы центральной экологической зоны БПТ в границах Республики Бурятия.

1–18 — см. таблицу. 19 — граница ЦЭЗ.

в высокогорной части Байкальского и Баргузинского хребтов, Хамар-Дабана и п-ова Святой Нос (см. рисунок) и занимают достаточно большую площадь (11 120 км², или 29,3 % общей площади почвенного покрова региона). Несмотря на широкую пространственную разобщенность, отмечена однотипность почвенного покрова высокогорной части.

На повышенных элементах рельефа водоразделов тундровой зоны, сложенных щебнистым материалом горных пород и обладающих свободным внутренним дренажем, формируются литоземы (отдел литоземов, постлитогенный ствол) и сопутствующие им неполнопрофильные сильноскелетные петроземы (отдел слабобразованных почв, первичный ствол почвообразования). Вместе с подбурами они распространены на площади около 8700 км² (см. таблицу). Формирование данных почв происходит в суровых климатических условиях, при высокой активности физического выветривания и низкой — химического и биологического. В результате этих процессов в почвах отмечается большое количество грубообломочного химически малоизмененного материала. Также следует отметить, что в тундровой зоне почвы встречаются пленочные почвоподобные образования, которые относятся к особой группе «почв» (солоидам), формирующимся в экстремальных условиях [43–47].

Почвы центральной экологической зоны БПТ в границах Республики Бурятия

Номер контура	Почвы				
	основные	сопутствующие (около 15–20 % от площади контура)	встречающиеся (около 5–10 %)	площадь распространения, км ²	% от почвенного покрова региона
Почвы высокогорий					
1	Литоземы, петроземы	Криоземы, подбуры	Глееземы, подзолы	2224	5,9
2	Литоземы	Петроземы	Подбуры	8689	22,9
3	Глееземы	Торфяно-глееземы	Торфяно-литоземы	207	0,6
Почвы среднегорий					
4	Темногумусовые	Перегнойно-темногумусовые	Перегнойные	64	0,2
5	Перегнойно-темногумусовые	Перегнойно-криометаморфические	Перегнойные	225	0,6
6	Торфяно-криоземы	Торфяно-подбуры глеевые	Торфяно-глееземы	137	0,4
7	Подбуры (подтип – грубогумусовые)	Дерново-подбуры, сухоторфяно-подбуры	Буроземы грубогумусовые	970	2,5
8	Подбуры, буроземы грубогумусовые	Дерново-подбуры	Подзолы	10 953	28,9
9	Подбуры, подзолы	Дерново-подзолы	Дерново-подбуры	5996	15,8
10	Буроземы	Подбуры	Подзолы	45	0,1
11	Подбуры, грубогумусовые	Дерново-подзолы, буроземы грубогумусовые	Подзолы	870	2,3
12	Дерново-подбуры	Серогумусовые	Литоземы серогумусовые, петроземы гумусовые	1144	3,0
Почвы низкогорий и межгорных понижений					
13	Подзолы	Дерново-подзолы	Подзолистые	1356	3,6
14	Дерново-подзолы глеевые	Дерново-подзолисто-глеевые	Дерново-подзолы глееватые	2046	5,4
15	Дерново-подбуры, дерново-серые	Псаммоземы гумусовые	Темногумусовые	359	0,9
16	Серые метаморфические	Дерново-серые	Серогумусовые	235	0,6
Почвы пойм и дельт рек, вблизи болот и озер					
17	Торфяные эутрофные	Торфяно-глееземы	Перегнойно-глеевые, торфяно-глееземы, торфяно-криоземы	1552	4,1
18	Аллювиальные темногумусовые, аллювиальные темногумусовые глеевые	Слоисто-аллювиальные, аллювиальные темногумусовые	Перегнойно-глеевые, торфяно-глеевые	853	2,2
Всего...				37 925	100

В северо-восточной части региона выделен небольшой по площади участок (207 км²), который занят глееземами, торфяно-глееземами и торфяно-литоземами (см. рисунок, контур 3). Они распространены на породах более тяжелого гранулометрического состава. Развитию глеевого процесса способствуют длительное сохранение мерзлоты, выступающей в качестве водоупора, и переувлажнение. Подобные почвы встречаются и на других хребтах, но крайне редко, и картографически не отображаются.

На хребтах Станового нагорья самостоятельную полосу, особенно четко выраженную на западной окраине, вблизи тектонического уступа к Предбайкальской впадине, занимают заросли стланика с литоземами, петроземами, подбурами и подзолами среди каменистых россыпей.

Почвы среднегорий. На долю почв среднегорий в исследуемом районе приходится 20 404 км², или 53,8 % общей площади почвенного покрова региона (см. таблицу). Почвенный покров в этой природно-климатической зоне неоднородный, так как во многом связан с проявлением вертикальной поясности, экспозицией склонов, многолетней мерзлотой и другими эколого-географическими факторами почвообразования.

Основной фон почв, преимущественно на хребтах Морской и Хамар-Дабан, составляют комплексы подбуров с буроземами грубогумусовыми с сопутствующими им дерново-подбурами и встречающимися подзолами: они занимают около 11 тыс. км², или 28,9 % общей площади почвенного покрова региона (см. рисунок, таблицу). Обращает на себя внимание существенное участие почв с недифференцированным профилем — подбуров [17]. В значительной степени это связано с большой распространённостью пород Ангаро-Витимского батолита, имеющих известково-щелочной состав [26] и препятствующих формированию элювиальной дифференциации.

Характерной особенностью почвенного покрова прибайкальских склонов являются буроземы грубогумусовые. Наиболее широкий их ареал выявлен в среднегорной части хр. Хамар-Дабан (см. рисунок, контур 10). В этом районе почвы формируются в условиях непромерзающего температурного режима [48].

Вторым по площади контуром (почти 6 тыс. км², или 15,8 %) являются ареалы с доминированием подбуров и подзолов с дерново-подзолами и дерново-подбурами (см. рисунок, контур 9). Эти почвы в большей степени развиваются на Верхнеангарском и Баргузинском хребтах и на Байкало-Патомском нагорье (см. рисунок) и являются наиболее типичными почвами лесных ландшафтов с выраженным альфегумусовым процессом [16]. В целом на долю этих двух контуров (8 и 9) приходится 44,7 % общей площади почвенного покрова ЦЭЗ БПТ в пределах Бурятии, а территории, занимаемые другими типами почв, незначительны (см. таблицу).

Под субальпийскими лугами, преимущественно произрастающими на Хамар-Дабане, формируются темногумусовые, перегнойно-темногумусовые и перегнойно-криометаморфические почвы (см. рисунок, контуры 4 и 5), но ареал их распространения в площадном выражении незначителен — менее 1 % от общей площади почвенного покрова (см. таблицу).

В переходной полосе от гольцов к тайге под кедрово-стланиковыми зарослями и подгольцовым редколесьем получают незначительное по площади (137 км²) развитие торфяно-криоземы с торфяно-подбурами глеевыми (см. рисунок, контур 6). Преимущественно они формируются на Байкальском хребте (см. рисунок). Более широкое распространение получили подбуры грубогумусовые с дерново-подбурами и сухоторфяно-подбурами (см. таблицу, контур 7). На Морском хребте и п-ове Святой Нос выделены комплексы почв с преобладанием подбуров грубогумусовых с сопутствующими дерново-подзолами и буроземами грубогумусовыми (см. рисунок, контур 11). Также в среднегорных ландшафтах территории исследования формируются дерново-подбуры с серогумусовыми почвами (см. рисунок, контур 12): они распространены в примыкающей к озеру северо-западной части зоны и на юго-западных отрогах Морского хребта.

Почвы низкогорий и межгорных понижений. Основными почвами низкогорий являются подзолы и дерново-подзолы глеевые с сопутствующими им дерново-подзолами и дерново-подзолисто-глеевыми почвами (см. рисунок, контуры 13 и 14). Территория, занимаемая этими почвами, относительно небольшая — 3402 км², или 9 % общей площади почвенного покрова (см. таблицу). В комплексе с ними встречаются подзолистые почвы и дерново-подзолы глееватые (см. рисунок).

Господствующее положение в межгорных понижениях занимают серые метаморфические почвы и дерново-подбуры с дерново-серыми почвами (см. рисунок, контуры 15 и 16). Они формируются преимущественно на подгорных участках котловин и речных долин и северных склонах сопков, находящихся внутри межгорных понижений и в нижней части облесенных склонов хребтов, обращенных

к степным котловинам. Совместно с ними развиваются псаммоземы гумусовые, а также встречаются темно- и серогумусовые почвы. В целом на долю почв межгорных понижений приходится только 594 км², или 1,5 % территории ЦЭЗ БПТ в Бурятии (см. таблицу).

Следует отметить, что дерново-серые почвы высоких и древних плиоцен-плейстоценовых террас, прислоненных к Морскому хребту и останцам Творогово-Истокского поднятия, формируются под редкотравными сосняками, сосново-березовыми и березовыми лесами. По системе генетических горизонтов и свойствам они не имеют адекватных вариантов в классификации почв России [19] и международной классификации почв (WRB) [49]. На данном этапе исследований было решено оставить предложенное Ц.Х. Цыбжитовым, А.Ц. Цыбжитовым [34] название — дерново-серые почвы.

Почвы пойм и дельт рек, вблизи болот и озер. В поймах нижнего течения крупных и средних рек, их устьях и дельтах преимущественно распространены различные комплексы аллювиальных темногумусовых и аллювиальных темногумусовых глеевых почв со слоисто-аллювиальными, перегнойно-глеевыми и торфяно-глеевыми почвами (см. таблицу, контур 18). В структуре почвенного покрова островов и пойменных ландшафтов верхнего и среднего течения рек в относительно большей степени развиты слоисто-аллювиальные почвы первичного ствола почвообразования.

Преобладающими почвами современной дельты Селенги (дельта выдвигания) с постоянным затоплением паводковыми водами являются слоисто-аллювиальные гумусовые первичного ствола почвообразования. В почвах с грунтовым увлажнением получают развитие аллювиальные темногумусовые почвы. В пониженных элементах пойменно-дельтового рельефа в условиях постоянного избыточного увлажнения в результате развития процессов торфообразования и глеевого формируются аллювиальные торфяно- и перегнойно-глеевые почвы. В долине р. Баргузин развиты аллювиальные темногумусовые почвы, а при близко залегающей мерзлоте — торфяно-глееземы и аллювиальные (торфяно-) перегнойно-глеевые почвы. В дельте Верхней Ангары преобладают торфяные эвтрофные, торфяно-глееземы и перегнойно-глеевые почвы.

На болотных массивах исследуемого района (Калтуский массив, Кулиные болота, болота перешейка п-ова Святой Нос, сфагновые болота Ангаро-Кичерской дельты с прилегающими к ним болотами в долине р. Кичеры) формируются в основном торфяные эвтрофные почвы, торфяно-глееземы и встречаются перегнойно-глеевые почвы, торфяно-глееземы и торфяно-криоземы (см. рисунок, таблицу, контур 17).

Приозерные территории в исследуемой зоне заняты темногумусовыми глеевыми и торфяными эвтрофными почвами, а в местах впадения в озера или вытекания из них рек и речек — различными комплексами аллювиальных почв [8, 10]. Также следует отметить, что в регионе практически не выявлено наличия засоленных почв. В целом на долю почв речных пойм, болот и приозерных территорий приходится 2405 км², или 6,3 % от общей площади почвенного покрова района исследования (см. таблицу).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разнообразие почв центральной экологической зоны БПТ в границах Бурятии представлено 38 типами. На составленной карте почвенного покрова данного региона проведена детализация контуров и площадная оценка почвенных ресурсов.

В высокогорной части на щебнистых материалах горных пород преимущественно распространены слаборазвитые почвы (литоземы и петроземы с сопутствующими им почвами). На выходах скальных пород и крупно-глыбистых каменистых россыпях встречаются пленочные «почвоподобные» тела. На породах более тяжелого гранулометрического состава в условиях длительного сохранения мерзлоты и переувлажнения формируются глееземы с торфяно-глееземами и торфяно-литоземами, но площадь их распространения незначительна. Почвы горно-тундровой зоны имеют широкое распространение и занимают третью часть исследованной территории.

Более половины общей площади ЦЭЗ БПТ в Бурятии (53,8 %) приходится на среднегорья. Почвенный покров здесь достаточно сложный по составу, но преимущественно формируются подбуры, буроземы, а также подзолы, дерново-подзолы и дерново-подбуры. Существенное участие подбуров в почвенном покрове среднегорий связано с большой распространенностью известково-щелочных Ангаро-Витимских батолитов, препятствующих формированию элювиальной дифференциации почв. Особенностью прибайкальских склонов являются буроземы грубогумусовые. Они занимают значительные площади на Хамар-Дабане, Баргузинском, Морском хребтах и п-ове Святой Нос. Территории,

занимаемые другими типами почв в среднегорьях, незначительны. В площадном отношении выделены контуры темногумусовых и перегнойно-темногумусовых почв, торфяно-криоземов с торфяно-подбурами глеевыми. Определенное распространение имеют подбуры грубогумусовые с сопутствующими дерново-подбурами, сухо-торфяно-подбурами, дерново-подзолами и буроземами грубогумусовыми. В непосредственно примыкающей к озеру северо-западной части ЦЭЗ и на юго-западных отрогах Морского хребта формируются дерново-подбуры с серогумусовыми почвами.

В низкогорьях распространены подзолы и дерново-подзолы глеевые, дерново-подзолы и дерново-подзолисто-глеевые почвы. В межгорных котловинах господствующее положение принадлежит серым метаморфическим почвам, дерново-подбурам с дерново-серыми почвами, а также псаммоземам гумусовым.

В поймах, устьях и дельтах рек формируются различные комплексы аллювиальных почв: темногумусовые, темногумусовые глеевые, слоисто-аллювиальные, перегнойно-глеевые, торфяно-глеевые и др. На болотных массивах получили развитие торфяные эуτροφные почвы, торфяно-глееземы, а также встречаются перегнойно-глеевые почвы, торфяно-глееземы и торфяно-криоземы. Приозерные территории преимущественно заняты темногумусовыми глеевыми и торфяными эуτροφными почвами, а в местах впадения в озера или вытекания из них рек и речек — различными комплексами аллювиальных почв. В исследованном регионе практически отсутствуют засоленные почвы.

Высокая неконтролируемая рекреационная нагрузка на территории с маломощными почвами легкого гранулометрического состава, например в Усть-Селенгинской впадине, приводит к разрушению и дегумификации верхних горизонтов [14, 50], упрощению педоразнообразия данных участков. Процессы трансформации почв пока носят локальный характер, поэтому не отмечены на составленной карте.

Работа выполнена в рамках темы государственного задания (AAAA-A17-117011810038-7, AAAA-A21-121012190055-7) и при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (18-45-030039).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Экологически** ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Байкальская природная территория / Под ред. А.Н. Антипова. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. — 103 с.
2. **Озеро Котокельское: природные условия, биота, экология** / Отв. ред. Н.М. Пронин, Л.Л. Убугунов. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2013. — 340 с.
3. **Тимошкин О.А., Бондаренко Н.А., Волкова Е.А., Томберг И.В., Вишняков С.В., Мальник В.В.** Массовое развитие зеленых нитчатых водорослей родов *Spirogyra* и *Stigeoclonium* (*Chlorophyta*) в прибрежной зоне Южного Байкала // Гидробиол. журн. — 2014. — Т. 50, № 5. — С. 15–26.
4. **Потапская Н.В., Куликова Н.Н., Тимошкин О.А., Зайцева Е.П., Непокрытых А.В., Мальник В.В.** Оценка накопления отходов потребления в прибрежной зоне озера Байкал и дельте реки Селенги // География и природ. ресурсы. — 2016. — № 1. — С. 62–69.
5. **Сутурин А.Н., Чебыкин Е.П., Мальник В.В., Ханаев И.В., Минаев А.В., Минаев В.В.** Роль антропогенных факторов в развитии экологического стресса в литорали озера Байкал (акватория пос. Листвянка) // География и природ. ресурсы. — 2016. — № 6. — С. 43–54.
6. **Добровольский Г.В., Никитин Е.Д.** Экология почв. Учение об экологических функциях почв. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. — 413 с.
7. **Козловский Ф.И., Горячкин С.В.** Информационная структура почвенного покрова: поверхности раздела и внутренняя масса // Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропоферных взаимодействий. — М.: Изд-во «ЛКИ», 2008. — С. 58–74.
8. **Петрович П.И.** Низинные торфяные почвы Бурятии (генезис и сельскохозяйственное использование). — Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1974. — 139 с.
9. **Убугунов Л.Л., Хутакова С.В., Убугунова В.И.** Разнообразие и основы рационального использования гидроморфных почв Байкальского региона. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. сельскохоз. акад., 2013. — 148 с.
10. **Гынинова А.Б., Шоба С.А., Балсанова Л.Д., Гынинова Б.Д.** Почвы дельты реки Селенги (генезис, география, геохимия). — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2012. — 344 с.
11. **Балсанова Л.Д., Гынинова А.Б., Цыбикдоржиев Ц.Ц., Гончиков Б.-М.Н., Шахматова Е.Ю.** Генетические особенности почв бассейна озера Котокельское (Восточное Прибайкалье) // Почвоведение. — 2014. — № 7. — С. 781–789.
12. **Семёнова Л.Н., Семёнов Ю.М.** Миграционная способность тяжелых металлов в почвах как индикатор чувствительности геосистем // География и природ. ресурсы. — 2010. — № 2. — С. 26–33.

13. Кузьмин В.А. Почвы центральной зоны Байкальской природной территории (эколого-геохимический подход). — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. — 166 с.
14. Белозерцева И.А., Владимиров И.Н., Убугунова В.И., Убугунов В.Л., Екимовская О.А., Бардаш А.В. Почвы водоохранной зоны озера Байкал и их использование // География и природ. ресурсы. — 2016. — № 5. — С. 62–71.
15. Балсанова Л.Д., Найданов Б.Б., Мангатаев А.Ц. Элементы почвенной катены полуострова Святой Нос (Восточное Прибайкалье) // Вестн. Сев.-Вост. науч. центра ДВО РАН. — 2017. — № 1. — С. 44–51.
16. Цыбикдоржиев Ц.Ц., Гончиков Б.-М.Н., Балсанова Л.Д. Почвенный покров Баргузинского заповедника (на примере бассейна реки Давша) // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Природные резерваты — гарант будущего». — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра, 2017. — С. 259–263.
17. Цыбикдоржиев Ц.Ц., Бадмаев Н.Б. Факторы почвообразования бассейна реки Большая Сухая хребта Морского // Вестн. Бурят. ун-та. Биология. География. — 2018. — № 2. — С. 57–68.
18. Плюснин В.М., Владимиров И.Н. Территориальное планирование Центральной экологической зоны Байкальской природной территории. — Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2013. — 411 с.
19. Классификация и диагностика почв России. — Смоленск: Ойкумена, 2004. — 342 с.
20. Полевой определитель почв России. — М.: Изд-во Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 2008. — 182 с.
21. Экологический атлас бассейна озера Байкал. — Иркутск; Улан-Батор; Улан-Удэ: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2015. — 145 с.
22. Логачёв Н.А. Саяно-Байкальское становое нагорье // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. — М., 1974. — С. 16–162.
23. 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, № 6. — С. 467–489.
24. Донская Т.В., Скляров Е.В., Гладкочуб Д.П., Мазукабзов А.М., Сальникова Е.Б., Ковач В.П., Яковлева С.З., Бережная Н.Г. Прибайкальский коллизионный метаморфический пояс // Докл. РАН. — 2000. — Т. 374 (7). — С. 1075–1079.
25. Салоп И.Г. Геология Байкальской горной области. — М.: Недра, 1967. — Т. 2. — 515 с.
26. Литвиновский Б.А., Занвилевич А.Н., Алакшин А.М., Подладчиков Ю.Ю. Ангаро-Витимский батолит — крупнейший гранитоидный плутон. — Новосибирск: Изд-во Объед. ин-та геологии, геофизики и минералогии СО РАН, 1993. — 141 с.
27. 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.
28. Резанов И.Н., Резанова В.П. Геоморфологическое строение побережья озера Байкал // Байкал. Природа и люди. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2009. — С. 216–219.
29. Ладейщиков Н.П. Климатические ресурсы Байкала и его бассейна. — Новосибирск, 1976. — С. 272–305.
30. Байкал. Атлас / Ред. Г.И. Галазий. — М.: Изд-во РАН, 1993. — 160 с.
31. Буфал В.В., Визенко О.С., Моложников В.Н. Микроклиматические особенности различных высотных поясов // Природные условия Северо-Восточного Прибайкалья. — Новосибирск, 1976. — С. 110–143.
32. Моложников В.Н. Растительные сообщества Прибайкалья. — Новосибирск: Наука, 1986. — 272 с.
33. Тюлина Л.Н. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. — Новосибирск: Наука, 1976. — 319 с.
34. Епова Н.А. Опыт дробного геоботанического районирования Хамар-Дабана (южная часть средней Сибири) // Проблемы геоботаники. — М.; Л., 1960. — Т. 5. — С. 47–64.
35. Аненхонов О.А., Бойков Т.Г. Растительность Прибайкалья // Байкал: природа и люди: энцикл. справочник. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2009. — С. 295–301.
36. Почвенный покров Бурятской АССР: Карта м-ба 1:1 000 000 / Ред. В.П. Мартынов, Ц.Х. Цыбжитов. — М.: ГУГК, 1980. — 4 л.
37. Цыбжитов Ц.Х., Цыбжитов А.Ц. Почвы бассейна оз. Байкал. Генезис, география и классификация степных и лесостепных почв. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2000. — Т. 2. — 165 с.
38. Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Бадмаев Н.Б., Гынинова А.Б., Убугунов В.Л., Балсанова Л.Д. Почвы Бурятии: разнообразие, систематика и классификация // Вестн. Бурят. сельскохоз. акад. — 2012. — № 2. — С. 45–52.
39. Убугунов В.Л., Убугунова В.И., Цыремпилов Э.Г. Почвы и формы рельефа Баргузинской котловины. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2016. — 212 с.
40. Белозерцева И.А., Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Доржготов Д., Гынинова А.Б., Убугунов В.Л., Сороковой А.А., Бадмаев Н.Б. Почвы Байкальского региона и прилегающих территорий // Успехи современного естествознания. — 2018. — № 8. — С. 96–108.
41. Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Белозерцева И.А., Гынинова А.Б., Сороковой А.А., Убугунов В.Л. Почвы бассейна оз. Байкал: итоги исследования за 1980–2017 годы // География и природ. ресурсы. — 2018. — № 4. — С. 76–87.
42. Убугунов Л.Л., Белозерцева И.А., Убугунова В.И., Сороковой А.А. Экологическое районирование почв бассейна озера Байкал // Сиб. экол. журн. — 2019. — № 6. — С. 640–653.

43. Семиколенный А.А., Таргульян В.О. Почвоподобные тела автохемолитотрофных экосистем пещер хребта Кугитангтау (Восточный Туркменистан) // Почвоведение. — 2010. — № 6. — С. 658–672.
44. Горячкин С.В., Мergелов Н.С., Таргульян В.О. Генезис и география почв экстремальных условий: элементы теории и методические подходы // Почвоведение. — 2019. — № 1. — С. 5–9.
45. **Geocology** of Antarctic icefree coastal landscapes / Eds. L. Beyer, M. Boelter. — Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2002. — 427 p.
46. **The soils** of Antarctica / Ed. J.G. Bockheim. — New York: Springer, 2015. — 322 p.
47. Mergelov N., Mueller C.W., Prater I., Shorkunov I., Dolgikh A., Zazovskaya E., Shishkov V., Krupskaya V., Abrosimov K., Cherkinsky A., Goryachkin S. Alteration of rocks by endolithic organisms is one of the pathways for the beginning of soils on Earth // Scientific Reports. — 2018. — Vol. 8. — P. 1–15.
48. Цыбжитов Ц.Х., Убугунова В.И. Генезис и география таежных почв озера Байкал. — Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1992. — 240 с.
49. **Мировая** реферативная база почвенных ресурсов [Электронный ресурс]. — <http://www.fao.org/3/I3794RU/i3794ru.pdf> (дата обращения 20.07.20).
50. Балсанова Л.Д., Гынинова А.Б. Рекреационное воздействие на морфологические и физико-химические свойства почв Усть-Селенгинской впадины // География и природ. ресурсы. — 2018. — № 2. — С. 80–86.

Поступила в редакцию 29.04.2020

После доработки 30.07.2020

Принята к публикации 25.12.2020