

## Экологическое районирование почв бассейна озера Байкал

Л. Л. УБУГУНОВ<sup>1, 2</sup>, И. А. БЕЛОЗЕРЦЕВА<sup>3, 4</sup>, В. И. УБУГУНОВА<sup>1</sup>, А. А. СОРОКОВОЙ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН  
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6  
E-mail: l-ulze@mail.ru

<sup>2</sup>Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
670024, Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

<sup>3</sup>Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН  
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская  
E-mail: belozia@mail.ru

<sup>4</sup>Иркутский государственный университет,  
664011, Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5

Статья поступила 13.02.2019

После доработки 07.04.2019

Принята к печати 29.04.2019

### АННОТАЦИЯ

Почвенно-экологическое районирование – новый подход в исследовании почв, который позволяет рассматривать почвенный покров как целостную экологическую систему. На основе многолетних исследований, проведенных в России и Монголии, проведено ранжирование на однотипные территории по структуре почвенного покрова и сочетанию факторов почвообразования, установлены их площади. Все данные унифицированы, использовался единый для двух стран методологический и классификационный подход. В почвенно-экологические провинции (9) объединены группы почв с относительно близкими биоклиматическими факторами (индекс сухости по М. М. Будыко, сумма биологически активных температур, тип и продуктивность растительности), играющими ведущую роль в формировании почв. В округа (28) сгруппированы почвы со схожими литолого-геоморфологическими особенностями (породы, рельеф), имеющими региональный уровень. Представленная почвенно-экологическая карта является своеобразным интегрированным информационным носителем, на котором отражаются экзогенные факторы почвообразования: климат, рельеф, горные породы, растительность.

**Ключевые слова:** бассейн оз. Байкал, экология, почвы, почвенный покров, экологическое районирование.

Из всех компонентов экосистем почва обладает наиболее выраженной способностью к отражению факторов географической среды, которые она хранит в морфологическом строении профиля и почвенном покрове [Гар-

гульян, Соколов, 1978; Jenny, 1994; Sparks, 2003]. Почва выступает связующим звеном абиотических и биотических компонентов экосистем [Добровольский, Никитин, 2012], а почвенный покров – носителем информации

о функционировании и формировании ландшафта [Козловский, Горячкин, 2008].

Почвенный покров как целостную систему можно рассматривать через почвенно-экологическое районирование [Добровольский, Урусевская, 2004]. Оно проводится с учетом структуры почвенного покрова, основных биоклиматических параметров, свойств и режимов почв и является логическим продолжением почвенно-географического районирования [Почвенно-экологическое районирование..., 1998–1999]. Такой подход отражает экологическую полифункциональность почв и многообразие ее взаимодействия с различными компонентами экосистем.

Почвенно-экологическое районирование в России проведено для равнинных районов юга Восточно-Европейской равнины [Почвенно-экологическое районирование..., 1997], имеются обзорные почвенно-экологические карты мира [Почвенно-экологическое районирование..., 1998–1999] и Российской Федерации [Карта..., 2013]. Наименее изученными остаются горные территории [Ковалева, 2015].

В настоящее время по внутриконтинентальным районам бассейна оз. Байкал (Монголия, Россия) обобщены почвенно-картографические материалы за 1980–2017 гг. по горным системам Хангая, Хэнтэя, Прихубсугуля, Прибайкалья, мезозойским котловинам Селенгинского и Орхон-Селенгинского среднегорий, кайнозойским рифтогенным впадинам [Убугунов Л. Л. и др., 2018]. Они отражены на почвенной карте [Белозерцева и др., 2015]. Следующим этапом работ явилось включение экологической составляющей. Цель данного исследования – провести почвенно-экологическое районирование внутриконтинентальных горных районов южных областей Северной Азии и северных районов Центральной Азии в пределах бассейна оз. Байкал (Россия, Монголия) по единому унифицированному подходу и методу для территории двух государств.

#### **ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования явились почвы бассейна оз. Байкал. Эта территория расположена во внутреннем ультраконтинентальном секторе северных умеренных широт Евразии (площадь 576,5 тыс. км<sup>2</sup>, протяженность 46°20'–56°40' с. ш., 95°50'–114°10' в. д.) и нахо-

дится на границе древней Сибирской платформы и молодого Центрально-Азиатского подвижного пояса. На этой территории распространены метаморфические, осадочные и магматические породы различного возраста (от архейских до кайнозойских). Значительные площади заняты продуктами разрушения щелочных гранитов крупнейших палеозойских батолитов [Экологический атлас..., 2015].

Рельеф территории бассейна оз. Байкал представляет собой единое плиоцен-четвертичное образование. Минимальная абсолютная высота составляет 460 м над ур. м. (урез оз. Байкал), максимальная – 3539 м над ур. м. (Хангай). Территория включает горные системы Хангая и Хэнтэя, горы Прихубсугуля, Орхон-Селенгинское и Селенгинское среднегорья, горные системы Джидинского горного района, хребты Хамар-Дабан, Улан-Бургасы, Икатский, Баргузинский, Верхнеангарский, Северо-Муйский, Байкальский, Приморский, а также западное крыло Витимского плоскогорья. Характерной особенностью является наличие межгорных рифтогенных впадин-грабен, разделенных хребтами кайнозойского и мезозойского возраста.

Климат бассейна оз. Байкал формируется под влиянием атлантического и тихоокеанского влагопереносов с учетом взаимодействия бореального холодного и центрально-азиатского континентального и сухого воздушных фронтов [Береснева, 1992]. Воздушные потоки контролируются орографическими барьерами. На большей части территории формируется резко-континентальный климат, а в зоне влияния акватории Байкала – приближается к приморскому [Экологический атлас..., 2015]. Средняя многолетняя годовая температура воздуха почти на всей территории отрицательная. Горный рельеф оказывает значительное влияние на распространение атмосферных осадков. Наибольшее их количество выпадает на северо-западных и западных склонах хребтов, первичных к преобладающим воздушным потокам (до 1400 мм), в низкогорных районах западного побережья озера, в межгорных котловинах Забайкалья, а также в Монголии – наименьшее (200–300 мм), на наветренных склонах вторичных хребтов и во внутренних районах нагорий – 400–700 мм. Вертикальная поясность, котловинный эффект, соляная и ветровая экс-

позиционности склонов, явления инверсии, миграции, интерференции, предгорно-гумидной и аридно-теневой зональности определяют контрастность климатических условий в бассейне оз. Байкал [Национальный атлас..., 1990; Экологический атлас..., 2015].

Современный растительный покров представлен сообществами гольцового (высокогорного), таежного (бореального) и степного типов [Белов и др., 2015]. Различное географическое расположение горных систем, их высотный уровень, влияние акватории оз. Байкал, проявление экспозиционного эффекта обуславливают неоднородность растительного покрова [Касьянова, 2016; Чепиного и др., 2017]. В бассейне оз. Байкал выделяют следующие группы формаций: подгольцовые редколесья с зарослями кустарников преимущественно кедрового стланика, горно-таежные и подгорно-котловинные леса; в зоне контакта таежной и островной растительности – лесостепные экспозиционно-дифференцированные комплексы. Южные теплые и сухие склоны гор и возвышенностей заняты, как правило, степными группировками, а северные и восточные – лесными таежными и местами остепненными сообществами. На юге бассейна оз. Байкал на значительной площади распространена степная растительность. Четко выделяются две группы формаций: степи гор и степи предгорий, возвышенных равнин и мелкосопочника с эколого-морфологическими группами сухих и луговых степей. Интразональная растительность в основном произрастает на болотных и заболоченных массивах, поймах, засоленных участках.

При составлении карты почвенно-экологического районирования бассейна оз. Байкал масштаба 1 : 5 000 000 использовались топографические, климатические, геоморфологические, ландшафтные карты [Букс и др., 1977; Национальный атлас..., 1990; Белов и др., 2015], карты по районированию [Кузьмин, 2004; Доржготов, Батхшиг, 2009], аэро- и космические снимки, опубликованные монографии и статьи [Кузьмин, 2004; Гынинова и др., 2012; Краснощеков, 2013; Убугунов В. Л. и др., 2016], материалы полевых маршрутных исследований, проводившихся на этой территории [Выркин и др., 2013; Белозерцева и др., 2015; Убугунов Л. Л. и др., 2018]. В данной работе материалы по поч-

венно-экологическому районированию систематизированы по единой методике с использованием Классификации почв России [Классификация..., 2004]. Карта создана в программе MapInfo. Основой для районирования явилась авторская почвенная карта, составленная в соавторстве с сотрудниками Института географии и геоэкологии Академии наук Монголии [Белозерцева и др., 2015]. Провинции характеризуются едиными климатическими и биологическими условиями развития почв. Округа рассматриваются как территории с закономерной сменой некоторых комплексов почв, обусловленной региональными особенностями рельефа и почвообразующих пород. На уровне провинций дается краткая экологическая характеристика почв. Даны показатели индекса сухости ( $K$ ) по М. И. Будыко [1971], суммы температур воздуха более  $10^\circ$  ( $\Sigma_t$ ) и продуктивности растительности ( $P$ ) по материалам [Букс и др., 1977; Национальный атлас..., 1990; Экологический атлас..., 2015].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании климатических особенностей (индекса сухости, суммы температур воздуха более  $10^\circ\text{C}$ ) и продуктивности растительности в бассейне оз. Байкал выделено 9 почвенно-экологических провинций (табл. 1, рисунок). Более дробное деление на округа (28) позволило учесть региональные особенности рельефа и почвообразующих пород.

С западной стороны, от вершин водораздела до устья р. Ангары ( $1,23$  тыс. км<sup>2</sup>), расположена Восточно-Саянская провинция (I) со среднегорным округом (1). Рельеф умеренно расчлененный. Почвообразующие породы в основном представлены гнейсами, кристаллосланцами, мигматитами, гранитами. Это влажные и умеренно увлажненные районы, обеспечивающие произрастание темнохвойных лесов средней и высокой продуктивности (табл. 2). Значительные площади заняты подзолами, подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами. Под темнохвойными лесами с преобладанием пихты в местах с мощным снежным покровом, обеспечивающим слабое промерзание почв, формируются буроземы грубогумусовые.

Узкой полосой вдоль западного побережья Байкала ( $13,8$  тыс. км<sup>2</sup>) протягивается При-

## Почвенно-экологические провинции и округа бассейна оз. Байкал

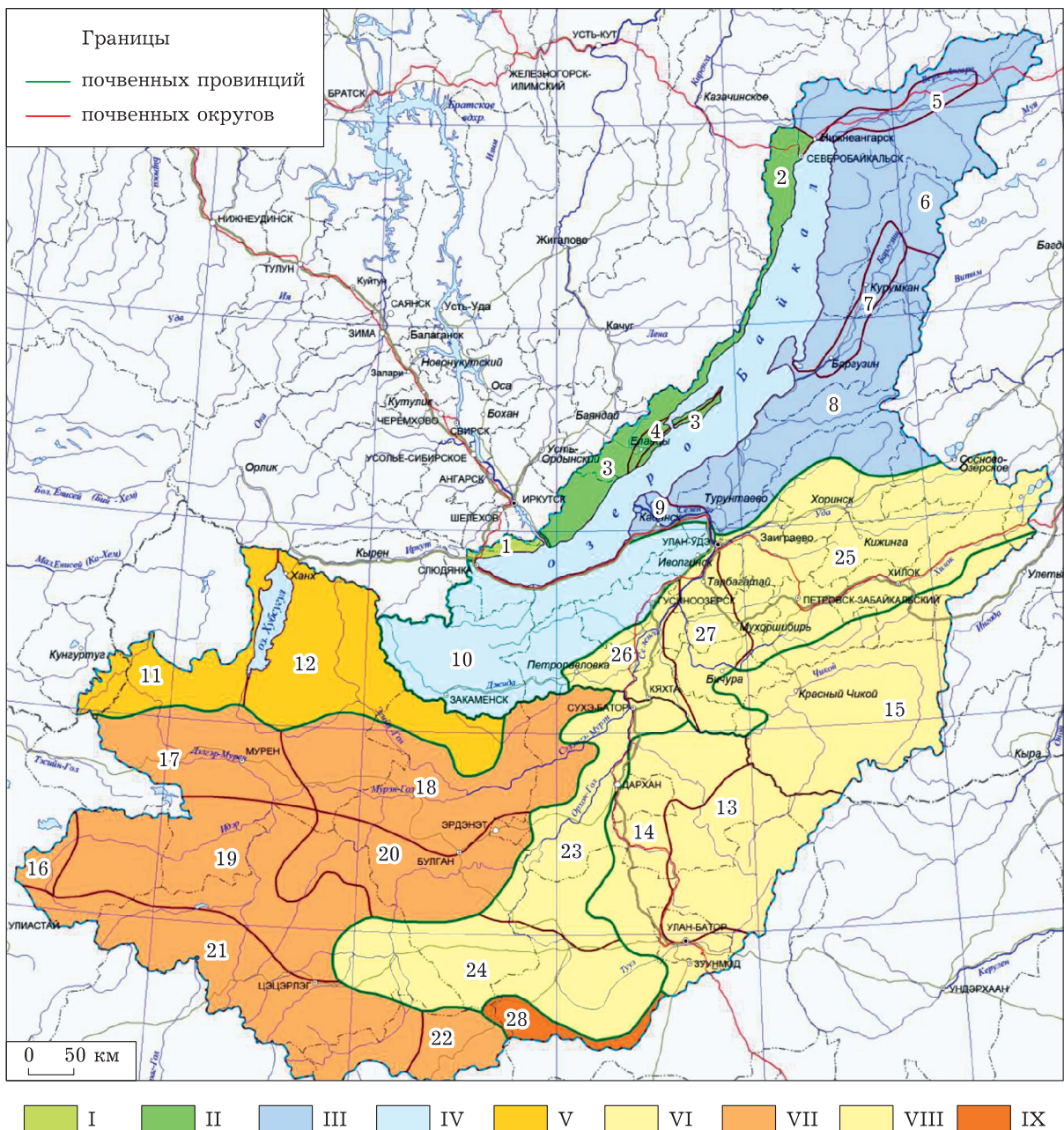
Провинция	№ п/п	Округ	№ п/п	Площадь, км <sup>2</sup>
Восточно-Саянская	I	Среднегорный Юго-Западного Прибайкалья	1	1237
Прибайкальская	II	Высоко- и среднегорный Байкальский	2	4114
		Средне- и низкогорный Приморский	3	8564
		Предгорный и низкогорный о-ва Ольхон и Приольхонья	4	1119
Северо-Восточно-Байкальская	III	Котловинно-долинный Верхнеангарский	5	4553
		Высокогорный Баргузинско-Верхнеангарский	6	36575
		Котловинно-долинный Баргузинский	7	4630
		Среднегорный Улан-Бургасско-Икатский	8	32363
		Долинный низовий р. Селенги	9	2660
Хамар-Дабанская	IV	Высоко- и среднегорный Хамар-Дабанский	10	36593
Хубсугульская	V	Высокогорный Юго-Западный Прихубсугульский	11	12446
		Высокогорный и котловинно-долинный Восточно-Прихубсугульский	12	27223
Хэнтэйская	VI	Высоко- и среднегорный Северо-Хэнтэйский	13	22956
		Низко- и среднегорно-долинный Юго-Западный Хэнтэйский	14	24481
		Среднегорный Верхнечикойский	15	38468
Хангайская	VII	Высокогорный с высокими равнинами Тэлмэнский	16	2548
		Среднегорно-долинный Дэлгэр-Муренский	17	17671
		Среднегорный Селенгинский	18	34900
		Высоко- и среднегорный Северо-Хангайский	19	36372
		Среднегорный с высокими равнинами Хануй-Орхонский	20	20875
		Высокогорный и подгорный с высокими равнинами Хангайский	21	32500
Удинско-Орхон-Туулская	VIII	Низко- и среднегорный Восточно-Хангайский	22	6366
		Горно-долинный, высокогорный Орхон-Шаамарский	23	22880
		Подгорно-долинный, межгорных понижений, низинный Туул-Дашинчилэнский	24	31993
		Среднегорно-долинный Удинско-Хилокский	25	48573
		Котловинный и низкогорный Джидинско-Чикойский	26	8403
		Низкогорно-долинный Чикойско-Хилокский	27	12656
Бурдская	IX	Степной Бурдский	28	4223

байкальская почвенно-экологическая провинция (II) с высоко- и среднегорным Байкальским (2), средне- и низкогорным Приморским (3) и уникальным по своему своеобразию предгорным и низкогорным округом о-ва Ольхон, включая Приольхонье (4). Диапазон высот изменяется на этой территории от 456 до 2588 м над ур. м., почвообразующие породы представлены гранитами рапакиви и породами преимущественно метаморфических комплексов. Для этой провинции характерны контрастные параметры тепло- и влагообеспеченности, различные типы растительности (см. табл. 2).

В высоко- и среднегорном Байкальском округе разнообразие почв представлено торфяно-подбурами, подбурами и петроземами; в средне- и низкогорном Приморском округе –

подбурами оподзоленными, дерново-подбурами, буроземами грубогумусными и дерново-подзолистыми почвами. Очень большое разнообразие почв отмечается в наиболее засушливом, более теплообеспеченном предгорном и низкогорном округе о-ва Ольхон и Приольхонья. Это самый аридный участок вокруг Байкала. Он находится в орографической тени Приморского и Байкальского хребтов. Именно здесь произрастают степные сообщества с высоким уровнем узколокального эндемизма и древними разновозрастными ксерофильными реликтами [Касьянова, 2016]. Уровень естественного плодородия почв средний и невысокий. В пределах этого округа формируются петроземы, карбопетроземы, каштановые, светлогумусовые, засоленные почвы.





Почвенно-экологическое районирование бассейна оз. Байкал. 1–28 – округа; I–IX – провинции (см. табл. 1)

В северо- и северо-восточной части бассейна оз. Байкал расположена одна из самых крупных почвенно-экологических провинций рассмотренного региона – Северо-Восточно-Байкальская (III) (80,78 тыс. км<sup>2</sup>). Она включает 5 почвенно-экологических округов (см. табл. 1). Для геоморфологического строения этой территории характерен аккумулятивный рельеф в речных долинах и де-

нудационно-тектонический – в среднегорье и высокогорье. Почвообразующие породы представлены в высокогорной и среднегорных районах гнейсами, гранитами, кристаллосланцами, мраморами и сланцами, а в котловинно-долининных – аллювиальными песками, глинами, галечниками. В пределах границ этой провинции встречаются влажные, умеренно и недостаточно увлажненные и сухие районы.

## Характеристика провинций и округов бассейна оз. Байкал

Округ	Высота над ур. м., м	$K^*$	$\Sigma_t > 10^\circ\text{C}^{**}$	$P^{***}$
Восточно-Саянская провинция				
Среднегорный Юго-Западного Прибайкалья	700–1100	1,5–2,0	1200–1400	40–60
Прибайкальская провинция				
Высоко- и среднегорный Байкальский	1000–2588	>1,0	1000	20–40
Средне- и низкогорный Приморский	600–1658	1,5	1200	40–60
Предгорный и низкогорный о-ва Ольхон и Приольхонья	456–700	2,5	1200–1400	20–40
Северо-Восточно-Байкальская провинция				
Котловинно-долинный Верхнеангарский	456–600	1,5–2,0	1400–1600	40–60
Высокогорный Баргузинско-Верхнеангарский	1500–2841	0,5–1,0	600–800	20–40
Котловинно-долинный Баргузинский	456–600	1,5–2,5	1600–1800	20–40
Среднегорный Улан-Бургаско-Икатский	1300–2000	0,5–1,5	1400–1600	40–60
Долинный низовий р. Селенги	456–600	1,5–2,0	1400–1600	40–60
Хамар-Дабанская провинция				
Высоко- и среднегорный Хамар-Дабанский	1300–2758	0,5–1,0	1000–1200	60–80
Хубсугульская провинция				
Высокогорный Юго-Западный Прихубсугульский	1645–3130	1,0–1,5	1000–1400	20–60
Высокогорный и котловинно-долинный Восточно-Прихубсугульский	1645–2600	1,5–2,0	600–1500	20–60
Хэнтэйская провинция				
Высоко- и среднегорный Северо-Хэнтэйский	1651–2799	<1,0	600–1500	20–60
Низко- и среднегорно-долинный Юго-Западный Хэнтэйский	1300–1767	1–2	1500–2000	20–60
Среднегорный Верхнечикойский	1300–2050	0,5–1,5	1000–1400	60–80
Хангайская провинция				
Высокогорный с высокими равнинами Тэлмэнский	2000–2884	1–2	600–2000	20–60
Среднегорно-долинный Дэлгэр-Муренский	1600–2440	1,0–2,5	1500–2000	40–60
Среднегорный Селенгинский	1300–2263	1,0–2,0	1500–2000	40–60
Высоко- и среднегорный Северо-Хангайский	1700–3130	<1,0	600–1500	20–60
Среднегорный с высокими равнинами Хануй-Орхонский	1300–2139	1,0–2,0	1500–2000	20–60
Высокогорный и подгорный с высокими равнинами Хангайский	2000–3539	1,0–2,0	1000–1500	20–60
Низко- и среднегорный Восточно-Хангайский	1300–2150	1,0–2,5	1500–2000	40–60
Удинско-Орхон-Туульская провинция				
Горно-долинный, высокоравнинный Орхон-Шаамарский	750–1500	1,5–3,0	2000–2500	40–60
Подгорно-долинный, межгорных понижений, низинный Туул-Дашинчилэнский	1000–1966	1,5–3,5	2000–2500	40–60
Среднегорно-долинный Удинско-Хилокский	750–1554	1,0–1,5	1200–1400	40–80
Котловинный и низкогорный Джидинско-Чикойский	750–1300	2,0–2,5	1600–1800	20–40
Низкогорно-долинный Чикойско-Хилокский	750–1369	1,0–2,5	1400–1800	20–60
Бурдская провинция				
Подгорный, подгорно-долинный, межгорных понижений Бурдский	1300–2180	3,0–4,0	2000–2500	20–40

\*  $K$  – индекс сухости по М. И. Будыко [1971].

\*\* Сумма температуры воздуха более  $10^\circ$  ( $\Sigma_t$ ).

\*\*\*  $P$  – продуктивность растительности по [Букс и др., 1977; Национальный атлас..., 1990; Экологический атлас..., 2015].

Широко варьируют и показатели суммы активных температур. Территория занята преимущественно таежными, гольцовыми и подгольцовыми листовичными растительными формациями и редколесьями, в долинах рек произрастает лугово-болотная растительность. Биопродуктивность изменяется от невысокой до повышенной (см. табл. 2).

Разнообразие почв высокогорного Баргузинско-Верхнеангарского округа (6) этой провинции представлено слабо развитыми сильно-носkeletalными литоземами, петроземами, карболитоземами перегнойными, незначительные площади заняты дерново-подзолами, подзолами, глееземами и подбурами типичными и грубогумусированными. Условия почвообразования в котловинно-долинном Баргузинском округе (7) из-за орографических преград Баргузинского и Икатского хребтов характеризуются высоким индексом сухости и высокой теплообеспеченностью (см. табл. 2). В пределах этого округа распространены почвы со степным типом почвообразования: каштановые, криоаридные, светло- и серогумусовые. На песчаных возвышенностях встречаются слабозакрепленные пески с псаммоземами. В поймах рек формируются аллювиальные темногумусовые, перегнойно- и торфяные эутрофные почвы. Несмотря на более южное географическое положение, в среднегорном Улан-Бургасско-Икатском округе (8) значительно выше увлажненность и ниже теплообеспеченность (см. табл. 2). Преобладающими типами почв являются подбуры, буроземы грубогумусовые, дерново-подзолы и подзолы. Разнообразие автоморфных почв в котловинно-долинном Верхнеангарском округе (5) представлено только подзолистыми, а гидроморфных – торфяными эутрофными и различными типами аллювиальных почв. Долинный округ низовий р. Селенги (9) имеет большее разнообразие автоморфных почв: дерново-подзолы, дерново-подбуры и серые метаморфические. Типы гидроморфных почв аналогичны с вышерассмотренным округом.

На южной оконечности оз. Байкал (36,59 тыс. км<sup>2</sup>) в пределах хребтов Хамар-Дабан и Малый Хамар-Дабан выделена Хамар-Дабанская провинция (IV) с высокогорно- и среднегорным Хамар-Дабанским округом (10). Эта территория сложена в основном древними кристаллическими породами

архей и протерозоя (гнейсы, сланцы, известняки), изверженными (гранитоиды) и вулканическими (четвертичные базальты) породами. В высокогорной зоне сохранились многочисленные следы четвертичного оледенения. Особенностью геоморфологического строения является расположение горных хребтов перпендикулярно потоку теплых воздушных масс. По Ангарскому створу происходит затягивание атмосферных масс, и на северных отрогах хр. Хамар-Дабан (центральная часть) выпадает до 1400 мм осадков, при их достаточно высоком количестве в зимний период. В пределах провинции формируются умеренно-холодные почвы с темнохвойной растительностью повышенной продуктивности. На этом отрезке хребта имеются места концентрации (рефугиумы) сохранившихся неморальных реликтовых видов растений [Чепинога и др., 2017]. Растительность Хамар-Дабана преимущественно горно-таежная и тундровая. В горной тундре основу почвенного покрова составляют литоземы, карболитоземы перегнойные, в горно-таежной – подбуры, буроземы грубогумусовые, дерново-подзолы, подзолы, криоземы и серогумусовые почвы.

На западе Северной Монголии расположена Хубсугульская провинция (V) с двумя округами (39,67 тыс. км<sup>2</sup>). Рельеф этой территории представлен разнообразными высокогорными формами, вулканическими лавовыми плато, аккумулятивными озерно-аллювиальными ровными поверхностями. Почвообразующими породами являются песчаники, алевролиты, доломиты, мраморы, сланцы, базальты, диабазы, габбро. Климат территории экстраконтинентальный. В столь суровых горных условиях произрастает тундровая, листовично-темнохвойная, сухостепная, горно-луговая растительность. В этой провинции распространены умеренно и малоувлажненные, холодные, длительно промерзающие невысокого естественного плодородия почвы (см. табл. 2).

Разнообразие почв высокогорного Юго-Западного Прихубсугульского округа (11) этой провинции представлено литоземами грубогумусовыми и перегнойно-темногумусовыми, дерново-подбурами, темногумусовыми, местами торфяными эутрофными и гумусово-гидрометаморфическими почвами. В почвенном покрове высокогорного и котловинно-долинно-го Восточно-Прихубсугульского округа (12)



встречаются литоземы грубо- и темногумусовые, криоземы, дерново-подбуры, темногумусовые, в долинах формируются аллювиальные и торфяные эутрофные почвы.

Хэнтэйская провинция (VI) расположена на востоке Северной Монголии и в Забайкальском крае России (85,91 тыс. км<sup>2</sup>). В ее пределах выделены три округа (см. табл. 1). Территория характеризуется сильно расчлененным рельефом. Почвообразующие породы представлены осадочно-вулканогенными образованиями, гранитами, гранодиоритами, гранит-порфирами, гранитоидами, габброидами, габбро-анортозитами и терригенными морскими отложениями. В растительном покрове преобладают темнохвойные леса. По долинам рек распространены светлохвойные формации, встречается лугово-степная и лугово-болотная растительность. Почвы этой провинции умеренно и малоувлажненные, холодные, длительно промерзающие, обеспечивают произрастание растительности различной продуктивности (см. табл. 2).

Разнообразие почв высоко- и среднегорного Северо-Хэнтэйского округа (13) этой провинции представлено литоземами грубогумусовыми, торфяно-литоземами, петроземами, криоземами, торфяно-криоземами, подбурами, дерново-подбурами, темногумусовыми, каштановыми и черноземами дисперсно-карбонатными. В почвенном покрове малоувлажненного низко- и среднегорно-долинного Юго-Западного Хэнтэйского округа (14) доминируют каштановые, каштановые гидрометаморфизованные, темногумусовые метаморфизованные, темногумусовые типичные, различные типы аллювиальных почв, местами торфяные эутрофные почвы. На территории среднегорного Верхнечикойского округа (15) формируются почвы лесного ряда: подбуры, дерново-подбуры, дерново-подзолы, подзолы, буроземы грубогумусовые, серогумусовые и аллювиальные почвы.

Центральную и юго-западную части бассейна оз. Байкал занимает самая крупная (151,23 тыс. км<sup>2</sup>) Хангайская почвенная провинция (VII) с 7 почвенно-экологическими округами (см. табл. 1). Изученная территория имеет неоднородное геоморфолого-литологическое строение. Почвообразующие породы представлены осадочно-вулканическими, терригенно-морскими отложениями, гнейсо-гра-

нитами, гранитами, пегматитами, габброидами, сланцами, песчаниками, алевролитами, известняками, конгломератами. Растительность также разнообразная: лишайниковые тундры, редколесья высокогорий, лесная, на выположенных участках и верхних частях склонов степная. По долинам рек распространены остепненные луга и ерниковые заросли. В этой провинции формируются умеренно, периодически недостаточно и малоувлажненные, относительно холодные, длительно промерзающие и теплые почвы от невысокого до среднего уровня естественного плодородия (см. табл. 2).

Разнообразие почв высокогорного Тэлмэнского округа (16) этой провинции представлено каштановыми, каштановыми гидрометаморфизованными, литоземами темногумусовыми с дерново-подбурами. В почвенном покрове среднегорно-долинного Дэлгэр-Муренского округа (17) встречаются криоземы, дерново-подбуры, темногумусовые, черноземы дисперсно-карбонатные, каштановые, каштановые гидрометаморфизованные и аллювиальные почвы. На территории среднегорного Селенгинского округа (18) формируются дерново-подбуры, темногумусовые, черноземы дисперсно-карбонатные, каштановые, каштановые гидрометаморфизованные. Почвенный покров высоко- и среднегорного Северо-Хангайского округа (19) с более суровыми условиями представлен литоземами перегнойно-темногумусовыми, криоземами, дерново-подбурами, темногумусовыми, черноземами дисперсно-карбонатными, каштановыми, торфяными эутрофными, гумусово-гидрометаморфическими и перегнойно-гидрометаморфическими засоленными почвами. В среднегорном с высокими равнинами Хануй-Орхонском округе (20) с разнообразными климатическими условиями среди криоземов, торфяных эутрофных почв фрагментарно встречаются дерново-подбуры, темногумусовые метаморфизованные, черноземы дисперсно-карбонатные, каштановые, каштановые гидрометаморфизованные, гумусово-гидрометаморфические и перегнойно-гидрометаморфические засоленные почвы. В суровых и относительно теплых условиях высокогорного и подгорного с высокими равнинами Хангайского округа (21) доминируют литоземы грубогумусовые, перегнойно-темногумусовые и темногумусовые,



криоземы, дерново-подбуры, черноземы дисперсно-карбонатные, каштановые, темногумусовые, местами каштановые гидрометаморфизованные, перегнойно-гидрометаморфические и торфяные эутрофные почвы. Почвенный покров низко- и среднегорного Восточно-Хангайского округа (22) представлен перегнойно-гидрометаморфическими, торфяными эутрофными, местами с криоземами, каштановыми, каштановыми гидрометаморфизованными почвами.

В южной части Бурятии и западной части Восточного Забайкалья (Россия) и центральной части Северной Монголии на площади 124,51 тыс. км<sup>2</sup> расположена Удинско-Орхон-Туульская провинция (VIII) с 5 почвенно-экологическими округами (см. табл. 1). Рельеф территории характеризуется невысокими горами и полого-увалисто-межгорными равнинами с древними эоловыми формами рельефа в долинах рек. Аллювиальные равнины и террасы достаточно сформированы в долинах крупных рек, в предгорных и межгорных понижениях. По бокам речных долин в расширенных участках, мелких второстепенных долинах и межгорных впадинах часто выражены конуса выноса, которые иногда образуют полосу пролювиального шлейфа. Основной особенностью геологического строения является широкое развитие палеозойских магматических и метаморфических пород, встречаются рыхлые песчаные отложения. Леса являются доминирующим типом растительности. Они произрастают на горных системах и на борových террасах междуречья Селенги и Орхона. Южные макросклоны занимают сосновые остепненные, а северные – березовые, лиственнично-березовые, березово-лиственничные леса. В нижнетранзитных частях северных наветренных склонов и на седловинах отрогов встречаются формации осинников, по днищам ложбин стока, коренным высоким берегам рек – ильмовники. Степной пояс подразделяется на лугово-степной и разнотравно-степной подпояса. Луга (настоящие, остепненные, болотистые) приурочены к депрессиям рельефа, занимают большие площади в долинах рек Селенги и Орхона и их притоков. На слабозасоленных почвах произрастают чиевые и ирисовые сообщества.

В горно-долинном, высокоравнинном Орхон-Шаамарском округе (23) этой провин-

ции разнообразие почв представлено серо-, светлогумусовыми и различными подтипами каштановых почв. На песчаных массивах получают развитие псаммоземы, в поймах рек Орхона, Селенги, Еро – комплекс аллювиальных и засоленных почв. В понижениях встречаются торфяные эутрофные и каштановые гидрометаморфизованные почвы. В более сухих и теплых условиях подгорно-долинного, межгорных понижений и низинном Туул-Дашичилэнском округе (24) в почвенном покрове преобладают каштановые гидрометаморфизованные, каштановые, темногумусовые, гумусово-гидрометаморфические и перегнойно-гидрометаморфические засоленные почвы, комплекс аллювиальных и засоленных почв, перевеянные пески. В межгорных понижениях встречаются торфяные эутрофные почвы. В пределах среднегорно-долинного Удинско-Хилокского округа (25) под кедрово-пихтовыми, пихтово-кедровыми, лиственничными и лиственнично-сосновыми лесами формируются дерново-подбуры, подбуры, буроземы грубогумусовые. К степям приурочены серогумусовые, светлогумусовые, черноземовидные, черноземы, черноземы квазиглеевые, каштановые, комплекс аллювиальных и засоленных почв. В котловинном и низкогорном Джидинско-Чикойском округе (26) встречаются каштановые, черноземы, светлогумусовые, комплекс аллювиальных и засоленных почв. Для почвенно-экологического низкогорно-долинного Чикойско-Хилокского округа (27) характерны почвы лесного ряда: дерново-подбуры, дерново-подзолы, подзолы. В контактной зоне леса и степи этого округа разнообразие почв представлено серогумусовыми, серыми метаморфическими, светлогумусовыми, каштановыми, черноземами, комплексом аллювиальных и засоленных почв.

Бурдская степная провинция (IX) расположена на юго-востоке бассейна оз. Байкал. Ее площадь составляет всего 4,22 тыс. км<sup>2</sup>. Рельеф равнинный и умеренно расчлененный. Распространены терригенные, вулканотерригенные осадки, базальты, андезитобазальты, андезиты, трахибазальты. Растительность в основном представлена разнотравно-ковыльными, злаково-ковыльными, караганово-востречно-ковыльными степями. Это область распространения периодически и недостаточно

увлажненных, умеренно-холодных, длительно промерзающих, низкого и среднего естественного плодородия почв. В пределах этой провинции выделен подгорный, подгорно-долинный, межгорных понижений Бурдский округ (28) каштановых, темногумусовых почв, черноземов дисперсно-карбонатных, местами перевейных песков (см. табл. 1, 2).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что внутриконтинентальные горные районы южных областей Северной Азии и северных районов Центральной Азии (в пределах бассейна оз. Байкал) имеют сложную дифференциацию почвенного покрова. Специфика почвообразования в этом районе связана с горным характером территории, разнообразными почвообразующими породами, неоднородными климатическими параметрами, различными типами мерзлоты, функционированием почв в условиях взаимоисключающих факторов крио- и аридизации.

Очень большое влияние на формирование почв оказывает крупнейшее озеро планеты – Байкал. Оно формирует своеобразный мягкий «байкальский» лимноклимат. Особенно ярко это влияние проявляется в пределах Прибайкальской, Северо-Восточно-Байкальской и Хамар-Дабанской провинций. Специфика экологических факторов на данных территориях обуславливает формирование буроземов грубогумусных, почв-«прищельцев» более теплых местообитаний.

Около 32 % площади бассейна находится в пределах Байкальской рифтовой зоны. На Евразийском континенте это единственный внутриконтинентальный рифт с характерной для него крайне высокой динамичностью условий почвообразования. Исследования по изучению почв, формирующихся в области современных тектонических разломов, в которых отмечается сочетание экзогенных (горные породы, климат, рельеф, растительность) и эндогенных (вулканизм, неотектоника, землетрясения, геохимическая концентрация веществ, подземные газы и напорные глубинные минерализованные воды) факторов в регионе, только начаты [Убугунов В. Л. и др., 2018]. Влияние рифтогенеза проявляется непосредственно в пределах Восточно-Саян-

ской, Прибайкальской, Северо-Восточно-Байкальской, Хамар-Дабанской, Хубсугульской почвенно-экологических провинций.

Для всей территории бассейна оз. Байкал выявлены общие и региональные особенности формирования почв в высокогорном, среднегорном, низкогорном, долинном и котловинном округах. Высокогорные округа (1500–3539 м над ур. м.) занимают примерно 16 % общей площади. Однотипность почвообразования в высокогорных условиях на обширной территории бассейна оз. Байкал проявляется в слабом развитии метаморфических процессов. Почвенный покров северных и центральных районов (Баргузинско-Верхнеангарский, Юго-Западный Прихубсугульский округа) представлен ассоциацией литоземов и петроземов. В южной (Хангайская провинция) части изученной территории наряду с литоземами и петроземами формируются криоземы и дерново-подбуры, на степных «островах» встречаются темногумусовые почвы, на крутых участках склонов южной экспозиции – каштановые.

В высоко- и среднегорных округах (23 % площади бассейна оз. Байкал) формируются полнопрофильные почвы альфегумусового отдела: подбуры, торфяно-подбуры, дерново-подбуры, подзолы, дерново-подзолы. Эта закономерность нарушается в Хамар-Дабанском округе. «Мягкий» байкальский климат способствует развитию здесь преимущественно буроземов грубогумусных. В Прихубсугулье, Хэнтэе и Хангае в высокогорно-среднегорных округах формируется большое разнообразие почв. Это связано с неоднородностью экологических условий почвообразования. Для этой территории характерен широкий диапазон варьирования индекса сухости, суммы биологических температур выше 10 °С, отмечается чередование по элементам рельефа субгумидных и субаридных условий на фоне континентальности климата, распространение на значительной площади реликтовой мерзлоты.

Среднегорные почвенно-экологические округа занимают почти 43 % общей площади. В зоне влияния акватории Байкала разнообразие почв представлено подзолами, подбурами и буроземами. В Удинско-Орхон-Туульской провинции основной фон почвенного покрова представлен дерново-подбурами и серогумусовыми почвами. На пологих склонах соляр-

ной экспозиции распространены черноземы, светлогумусовые и каштановые почвы. В Хангайской и Хэнтэйской провинциях отмечается достаточно высокое разнообразие почв. Основной фон почвенного покрова представлен ассоциациями криоземов и темногоумусовых почв либо серых метаморфических с буроземами. На крутых склонах северной экспозиции вкраплены отдельные массивы черноземов квазиглеевых, на водоразделах – литоземов и светлогумусовых почв, в средней и нижней частях склонов – каштановых. Такое разнообразие почв связано с различным сочетанием факторов почвообразования и “корректирующим” влиянием мерзлотного фактора. При наличии многолетнемерзлых льдистых пород формируются криоземы, при глубоком залегании мерзлоты – серые метаморфические и буроземы. Литологический фактор в этой зоне является определяющим при развитии почв на песчаном субстрате или лессовидных отложениях. В первом случае образуются слаборазвитые почвы (псаммоземы) или органогенно-аккумулятивные (серо- или светлогумусовые), во втором – структурно-метаморфические (серые).

В низкогорных округах распространена преимущественно горная лесостепь и степь. В результате перераспределения тепла и влаги отмечается исключительно пестрая картина мезо- и микроклиматов. Географические закономерности формирования почвенного покрова чрезвычайно сложны из-за комплексного воздействия высотно-вертикальной поясности и широтной зональности. В переходной контактной лесостепной зоне наиболее резкое влияние оказывает экспозиция склонов. Из-за инверсии воздушных масс наблюдается проникновение как теплых сухих воздушных течений из степной части в таежную, так и холодных влажных с вершин хребтов в степную [Береснева, 1992]. Специфической особенностью функционирования лесостепи как природного образования в регионе является гумидность вегетационного периода. В этом поясе выражены также и различные типы мерзлоты (сплошной, прерывистой, островной). Здесь отчетливо проявляется разделение на мерзлотные (криоземы, серые метаморфические) и холодные (черноземы, каштановые) почвы. В межгорных понижениях происходит смена дерново-серых почв каштановыми

и криоаридными. География черноземов, дерново-подбуров и почв органогенно-аккумулятивного отдела определяется в основном вертикальной поясностью и экспозиционностью. Они образуют разорванные ареалы в нижних частях склонов и подножиях горных систем на всей территории бассейна оз. Байкал [Убугунов Л. Л. и др., 2018].

Степная зона выражена в предгорьях Хангая, Прибайкальских хребтов, Хэнтэя, на о-ве Ольхон, предгорно-наклонных равнинах Баргузинского и Икатского хребтов, в нижней части склонов теневых экспозиций Селенгинского среднегорья и примыкающих к ним днищах котловин. Эта зона не образует фоновых контуров. Наиболее распространены каштановые почвы и черноземы. Причем последние занимают почти в 3 раза меньшие площади, чем первые, и имеют отличительные региональные черты от классического типа черноземов (криоаридность, палевость). Каштановые почвы доминируют в южной части Селенгинского среднегорья на пенепленизированных поверхностях древних хребтов и террас рек Тугнуй, Хилок, Чикой, Джидда, Селенга, Орхон, Хануйн-Гол, Шарын-Гол и др. В южной части Орхон-Селенгинского среднегорья формируются равнинные каштановые почвы (1000–1250 м). Помимо основного ареала в южной части среднегорья каштановые почвы встречаются в дождевой тени хребта Улан-Бургасы, а также распространены в Приольхонье и на о-ве Ольхон. Каштановые почвы бассейна оз. Байкал имеют, так же как и черноземы, достаточно много отличий от классических равнинных европейских каштановых почв. Это связано с тем, что они формируются не на суглинистых породах, а на легких по гранулометрическому составу песчаных или супесчаных отложениях. В условиях экстраконтинентального климата формируются короткопрофильные, часто сильноскелетные, малогумусные почвы с отсутствием важного диагностического структурно-метаморфического горизонта (ВМ). Именно эти особенности определяют другую стратегию их использования в сельскохозяйственном обороте. Целинная эпопея и ее последствия – “печальный памятник” недоучета провинциальной специфики степных почв региона. Их распашка привела к безвозвратной потере почвенного плодородия, а места-

ми и к полному уничтожению гумусового горизонта.

Долинные округа охватывают провинции, расположенные в прибайкальской зоне. Разнообразие почвенного покрова представлено преимущественно торфяными эутрофными и комплексом аллювиальных почв. Наибольшее разнообразие почв отмечается в низовьях р. Селенги. На разновозрастных и разновысотных элементах рельефа (современная дельта и пойма, террасы и эоловые бугры плиоцен-плейстоценового возраста, Калтусский тектонический прогиб) формируется 13 типов почв, при этом генезис почв дельты Селенги имеет существенные отличия от почв приморских дельт [Гынинова и др., 2012]. В Баргузинском котловинно-долинном округе в поймах рек повсеместное развитие получают темногумусовые почвы, а при близкозалегающей мерзлоте – перегнойно- и торфяно-глеевые почвы, на приозерских понижениях и на месте высохших озер – солончаки и засоленные подтипы аллювиальных почв [Убугунов В. Л. и др., 2016].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные в статье материалы по почвенно-экологическому районированию внутриконтинентальной горной территории Северной Азии в пределах бассейна оз. Байкал представляют собой первый опыт районирования горных стран. Этот подход показал, что почвенный покров выступает своеобразным интегрированным информационным носителем, на котором отражаются экзогенные факторы почвообразования: климат, горный рельеф, почвообразующие породы, биота.

На формирование почв региона большое влияние оказывает оз. Байкал. Благодаря теплящему эффекту (байкальский “лимноклимат”) в Хамар-Дабанской провинции, в средне- и низкогорном Прибайкальском округе и в пределах среднегорного Улан-Бургаско-Икатского округа Северо-Восточно-Байкальской провинции получают развитие не типичные для Восточной Сибири и Северной Монголии буроземы. В этих почвах выражены структурно-метаморфические процессы, характерные для более теплых континентальных территорий.

Влияние горно-котловинного эффекта наиболее контрастно проявляется в котло-

винно-долинном Баргузинском и предгорном и низкогорном округе о-ва Ольхон и Приольхонья. На широтах 53°04'–54°30' формируются каштановые, криоаридные, светлогумусовые, засоленные почвы, основной ареал которых находится на сотни километров южнее. В почвенных профилях этих почв отражается уникальное сочетание аридной и мерзлотной составляющих.

При однотипности климатических параметров, продуктивности растительности и даже высотного градиента “корректировку” в разнообразии почв вносит широтная зональность. Наиболее четко эта закономерность проявляется в очень протяженной с севера на юг Удинско-Орхон-Туульской провинции. На севере разнообразие представлено типами почв лесного генезиса, а на юге этой провинции (подгорно-долинный, межгорных понижений, низинный Туул-Дашинчилэнский округ), даже несмотря на достаточно высокий гипсометрический уровень (1000–1966 м над ур. м.), – степного генезиса.

В южной части бассейна оз. Байкал (Хангайская и Хэнтэйская провинции) реликтовая мерзлота обуславливает формирование мерзлотных почв (криоземов, темногумусовых, серых метаморфических), на которых сохранились ареалы псевдотаежных лиственных лесов (Хангай) и островных лесов и высокогорных лугов (Хэнтэй).

Представленная информация является теоретической основой при рассмотрении эволюционных и генетических особенностей формирования почв и ландшафтов внутриконтинентальных районов Северной Азии. В перспективе почвенно-экологические исследования будут дополнены минералогической, геохимической и микробиологической характеристиками почв. Очень важным направлением является выявление роли эндогенных процессов (тектоники, вулканизма, газово-гидротермальной деятельности) в мезозойских и кайнозойских внутриконтинентальных рифтовых впадинах Прибайкалья, Западного Забайкалья и Монголии.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов НИР № АААА-А17-117011810038-7, № АААА-А17-117041910169-4, гранта РФФИ № 18-45-030039.



## ЛИТЕРАТУРА

- Белов А. В., Соколова Л. П., Лопаткин Д. А., Тувшинго-тох И. Растительность // Экологический атлас бассейна озера Байкал. Иркутск: ИГСО РАН, 2015. С. 34.
- Белозерцева И. А., Убугунов Л. Л., Бадмаев Н. Б. и др. Карта «Почвы бассейна озера Байкал». М-б 1 : 5 000 000 // Экологический атлас бассейна озера Байкал. Иркутск: ИГСО РАН, 2015. С. 39.
- Береснева И. А. Мезоклиматические ресурсы западной зоны Азии: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. СПб., 1992. 44 с.
- Будыко М. И. Климат и жизнь. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 470 с.
- Букс И. И., Байбородин В. Н., Тимирбаева Л. С. Корреляционная эколого-фитоценотическая карта. Карты природы, населения и хозяйства Азиатской России. Масштаб 1 : 7 500 000. Иркутск: Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, 1977.
- Выркин В. Б., Белозерцева И. А., Энхтайван Д. Ландшафты Прихубсугулья: современное состояние и рациональное использование. Иркутск: ИГСО РАН, 2013. 107 с.
- Гынинова А. Б., Шоба С. А., Балсанова Л. Д., Гынинова Б. Д. Почвы дельты реки Селенги (генезис, география, геохимия). Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. 344 с.
- Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. 413 с.
- Добровольский Г. В., Урусевская И. С. География почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. 460 с.
- Доржготов Д., Батхшиг О. Почвы. Почвенно-географическое районирование Монголии // Национальный Атлас Монголии. Улан-Батор, 2009. С. 120–122.
- Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации 1 : 2 500 000. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. 16 л.
- Касьянова Л. Н. Разнообразие морфоструктуры деревьев на дюнных песках острова Ольхон (озеро Байкал) // География и природ. ресурсы. 2016. № 2. С. 78–84.
- Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
- Ковалева Н. О. Эволюция почв горных областей // Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенной трансформации почв. М.: ГЕОС, 2015. С. 704–731.
- 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.
- Краснощечков Ю. Н. Почвенный покров и почвы горных лесов Северной Монголии. Новосибирск: Наука, 2013. 196 с.
- Кузьмин В. А. Почвенный покров. Почвенно-экологическое районирование Иркутской области // Атлас Иркутской области. Иркутск: ИГСО РАН, 2004. С. 40–41.
- Национальный атлас Монголии. Улан-Батор; Москва: Минская картографическая фабрика, 1990. 144 с.
- Почвенно-экологическое районирование Восточно-Европейской равнины (М 1 : 2 500 000). М.: ГУГК, 1997.
- Почвенно-экологическое районирование Мира (М 1 : 60 млн) // Атлас «Человек и природа», лист 100–101. Москва; Вена: Изд-во РАН, 1998–1999. Ч. II.
- Таргульян В. О., Соколов И. А. Структурный и функциональный подход к почве: почва-память и почва-момент // Математическое моделирование в экологии. М.: Наука, 1978. С. 17–33.
- 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.
- Убугунов В. Л., Хитров Н. Б., Убугунов В. И. и др. Эндемичный фактор и морфогенетическое строение почв в зоне влияния Кучигерских гидротерм (Байкальская рифтовая зона, север Баргузинской котловины) // Природа Внутренней Азии. 2018. № 4 (9). С. 54–72.
- 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 гг. // География и природ. ресурсы. 2018. № 4. С. 76–87 [Ubugunov L. L., Ubugunova V. I., Belozertseva I. A., Gyninova A. B., Sorokovoy A. A., Ubugunov V. L. Soils of the Lake Baikal drainage basin: Results of research for 1980–2017 // Geography and Natural Resources. 2018. N 4. P. 315–325. DOI: 10.1134/S1875372818040042].
- Чешинога В. В., Протопопова М. В., Павличенко В. В. Выявление вероятных плейстоценовых микрорефугиумов на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // Сиб. экол. журн. 2017. № 1. С. 44–50. DOI: 10.15372/SEJ20170105 [Chepinoga V. V., Protopopova M. V., Pavlichenko V. V. Detection of the most probable Pleistocene microrefugia on the northern macroslope of the Khमार-Daban Ridge (Southern Prebaikalia) // Contemporary Problems of Ecology. 2017. Vol. 10, N 1. P. 38–42].
- Экологический атлас бассейна озера Байкал. Иркутск; Улан-Батор; Улан-Удэ: ИГСО РАН, 2015. [The ecological Atlas of the Baikal basin. Irkutsk: V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, 2015. 145 p.]
- Jenny H. Factors of Soil Formation a System of Quantitative pedology. N. Y.: Dover Publications, Inc., 1994. 281 p.
- Sparks D. L. Environmental Soil Chemistry. Amsterdam; Boston: Academic Press, 2003. 352 p.

# Ecological division into districts of soils the Lake Baikal Basin

L. L. UBUGUNOV<sup>1, 2</sup>, I. A. BELOZERTSEVA<sup>3, 4</sup>, V. I. UBUGUNOVA<sup>1</sup>, A. A. SOROKOVOY<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of General and Experimental Biology of SB RAS  
670047, Ulan-Ude, Sakhyanova str., 6  
E-mail: l-ulze@mail.ru*

<sup>2</sup>*Buryat State Agricultural Academy  
670024, Ulan-Ude, Pushkin str., 8*

<sup>3</sup>*Institute of Geography named after V. B. Sochava of SB RAS  
664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya str.  
E-mail: beloziya@mail.ru*

<sup>4</sup>*Irkutsk State University  
664011, Irkutsk, Sukhe-Bator str., 5*

Soil-ecological division into districts is a new approach to the study of soils, which allows consider soil cover as a holistic ecological system. On the basis of many years of research in Russia and Mongolia, the authors ranked the same type of territories according to the structure of the soil cover and soil forming factors combination. The squares of the areas were established. All data were unified, using a single for two countries methodological and classifying approach. Soil groups with relatively similar bioclimatic factors (M. Budyko's dryness index, the sum of biologically active temperatures, type and productivity of vegetation) were combined into soil-ecological provinces (9), which are dominant in soil forming. Soils with the similar lithology and geomorphology features (rocks, relief) were grouped into districts (28) with the regional level. The presented soil-ecological map is a kind of integrated information source, which reflects exogenous factors of soil formation: climate, relief, rocks, vegetation.

**Key words:** Lake Baikal basin, ecology, soil, soil cover, ecological zoning.