

Особенности морфологического строения почв хребта Каратау в границах геопарка «Янган-Тау» (Республика Башкортостан)

Р. М. Халитов*, Н. М. Халитова*,
П. Г. Полежанкина**

* Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,

г. Уфа

** Геопарк «Янган-Тау»,

с. Янгантау

Roman-khalitov@mail.ru

Аннотация

В работе приведены первые результаты исследований основных типов почв хребта Каратау в границах первого в России глобального геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау». Хребет Каратау является западным отрогом субширотного расположения Южного Урала. Сложен древними морскими отложениями с наличием карбонатных пород и имеет шарьяжно-надвиговое строение. В ходе исследований были заложены три почвенных разреза в различных ландшафтных условиях хребта Каратау. Описание почвенных разрезов проводили с помощью полевого определителя почв России. В результате исследований выявлена закономерность распространения почв на склонах хребта: на верхних частях склона формируются маломощные почвы, на средних и нижних – полнопрофильные. Химико-аналитические показатели подтверждают полевую диагностику описанных почв. В итоге на хребте Каратау (Южный Урал) фоновый почвенный покров представлен литоземами, темно-серыми почвами под смешанными лесами и черноземами под лугово-разнотравной растительностью на пологих южных склонах.

Ключевые слова:

геопарк «Янган-Тау», хребет Каратау, почвенный покров

Features of the morphological structure of soils of the Karatau ridge within the boundaries of the Yangan-Tau Geopark (Republic of Bashkortostan)

R. M. Khalitov*, N. M. Khalitova*,
P. G. Polezhankina**

* Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmully, Ufa

** Yangan-Tau Geopark,

Yangantau village

Roman-khalitov@mail.ru

Abstract

The article presents the first study results of the main soil types of the Karatau ridge within the boundaries of the Yangan-Tau Geopark, which is the first UNESCO global geopark in Russia. The Karatau ridge is a western spur of the sub-latitudinal location of the Southern Urals. It is composed of ancient marine sediments with the presence of carbonate rocks and has a nappe-thrust structure. Totally, our studies include three soil profiles characterising different landscape conditions of the Karatau ridge. The soil profiles have been described using the Field Guide to Soils of Russia. By the study results, we have developed the distribution pattern of soils on the slopes of the ridge: thin soils are formed on the upper parts of the slope, while full-profile soils are formed on its middle and lower parts. Chemical and analytical indicators have confirmed the field diagnostics of the described soils. By the obtained data, the background soil cover of the Karatau ridge (the Southern Urals) is represented by lithozems, dark-grey soils under mixed forests, and chernozems under meadow-herbaceous vegetation on gentle southern slopes.

Keywords:

Yangan-Tau Geopark, Karatau ridge, soil cover

Введение

«Янган-Тау» – первый в Российской Федерации геопарк ЮНЕСКО, созданный в 2017 г. и имеющий площадь 1774 км². Исследуемый ландшафт является единой географической территорией, где располагаются особо ценные геологические, археологические, исторические, культурные объекты. На данной территории проводится работа по сохранению редких местных традиций башкирского этноса, популяризации знаний о Башкортостане, формированию туристско-рекреационного потенциала Са-

лаватского района. Геопарк «Янган-Тау» в декабре 2023 г. прошел процедуру валидации, чтобы подтвердить статус глобального геопарка ЮНЕСКО [1, 2]. Актуальность работы заключается в том, что в геопарке «Янган-Тау» впервые проводятся почвенные исследования. Изучение фациальных и провинциальных особенностей почв горного хребта Каратау, расположенного на Южном Урале, представляет собой важную задачу для понимания экосистемы региона и его агрономического потенциала.

Цель данной работы – описать основные типы почв на хребте Каратау в границах геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау». Для реализации поставленной цели были выработаны следующие задачи: заложить три почвенных разреза на различных ландшафтных участках; отобрать почвенные образцы для подтверждения полевой диагностики почв; описать видовой состав фитоценозов на участках исследования.

Материалы и методы

Условия почвообразования. Салаватский район расположен на северо-востоке Республики Башкортостан, занимает восточную окраину Русской платформы и западные склоны Южного Урала. По тектоническому строению территория состоит из Пермско-Башкирского свода, Предуральского прогиба и Башкирского мегантиклинория [3].

На регионе известны шесть стратиграфических структур: рифей, венд, девон, карбон, пермь и четвертичный период. Каратауская серия позднего рифея представлена песчаниками, сланцами, песчанистыми доломитами. Палеозойские отложения, состоящие из известняков, доломитов и песчаников, указывают на сложную геологическую историю региона, где происходили различные процессы осадкообразования и тектонические изменения [4].

Согласно схеме геоморфологического районирования, геопарк располагается на юго-восточной окраине Уфимского плато, низко- и среднегорьях западного склона Южного Урала и Юрюзано-Айской предгорной равнине [5], представляющей собой увалисто-грядовое предгорное понижение. В западной части расположены широкие долины рек Ай и Юрюзань. Восточная часть равнины приподнята, состоит из системы увалов и плато, сильно расчлененных овражно-балочной сетью. На карбонатных и гипсоносных породах развит карст [6].

Климат умеренно континентальный с теплым летом и холодной зимой. Средняя годовая температура составляет $+2,1^{\circ}\text{C}$; самый холодный месяц – январь ($-14,2^{\circ}\text{C}$), самый теплый – июль ($+17,7^{\circ}\text{C}$). Годовая сумма осадков – 524 мм, в холодный период выпадает 136 мм, в теплый – 388 мм [7]. Сумма активных температур – $1700-1880^{\circ}$. Продолжительность безморозного периода составляет 95–105 дней [5].

Согласно почвенно-географическому районированию, Салаватский район располагается в двух основных провинциях, каждая из которых характеризуется определенными типами почв и условиями их формирования. В Нижнекамской провинции преобладают оподзоленные, выщелоченные, типично-среднегумусные и тучные среднечерноземные, а также серые лесные почвы. В Южно-Уральской горной провинции встречаются как горные почвы, так и различные виды лесных почв [8]. Данный район входит в северо-восточную лесостепную природно-сельскохозяйственную зону, которая подразделяется на Айский равнинный и Юрюзано-Заайский увалисто-предгорный агропочвенные районы [9]. На территории распространены оподзоленные, темно-серые черноземы и серые лесные почвы. Серые лесные почвы

занимают почти 30 % (из них серые лесные – 13 %, темно-серые – 9 %), черноземы – 32 % (из них оподзоленные – 2 %) территории республики. В классификации почв Башкортостана горные почвы по мощности рыхлой части почвенного профиля подразделяются на неразвитые, мало-развитые, неполноразвитые и полноразвитые [5].

По ботанико-географическому районированию Башкортостана территория геопарка входит в Мясогутовский лесостепной район Приайской равнины и Мурсалимкинско-Ургальский район светлых широколиственных и березовых лесов грядово-холмисто-увалистых предгорий западного склона Южного Урала [9].

Хребет Каратау является западным отрогом субширотного расположения Южного Урала, по которому проходит северная граница распространения западных склонов Южного Урала. Максимальная высота – 608 м над ур. м. По литературным данным, разрез темно-серой лесной почвы в сосняке земляничном на элювии известняков в предгорьях Каратау описан А. Х. Мукатановым [10]. Мощность профиля составляет 75 см. Указано, что в почвенном профиле ясно выражены темногомусовый горизонт, характеризующийся высоким содержанием гумуса (9–11 %), и текстурный горизонт [там же]. Исследования почв в южной части западных склонов Южного Урала показали, что катенарная дифференциация почв на низкогорных массивах определяется мощностью элювиально-делювиальных отложений [11]. На среднегорных хребтах центральной части Южного Урала (г. Иремель) прослеживается вертикальная поясность [12].

Индексацию почвенных горизонтов и классификацию почв проводили с помощью полевого определителя почв России [13]. Сначала была описана характеристика места заложения почвенного разреза по факторам почвообразования. Затем проведено морфологическое описание почвенного разреза – ножом разрыхляли узкую вертикальную линию на лицевой стенке на всю глубину, после выделяли генетические почвенные горизонты и прикладывали на лицевую стенку рулетку. Смешанные образцы почв отбирали со всей площади каждого генетического горизонта лицевой стенки почвенного разреза. Лабораторно-аналитические исследования образцов почв производили в почвенной лаборатории Центра защиты леса Республики Башкортостан. Содержание общего органического углерода определяли бихроматным методом [14]. Видовой состав фитоценозов анализировали в полевых условиях с помощью определителя высших растений Башкирской АССР [15].

Результаты и их обсуждение

В ходе маршрутного исследования в геопарке ЮНЕСКО «Янган-Тау» в 2021 г. заложено три почвенных разреза (рисунок) на хребте Каратау.

Разрез 1 (фото 1) заложен в 192 квартале Аркауловского лесничества (координаты: E 57.781051; N 55.339516, абсолютная высота – 359 м). Положение его в рельефе – верхняя часть склона (крутизна – около 3°) северо-восточной экспозиции. Растительность представлена

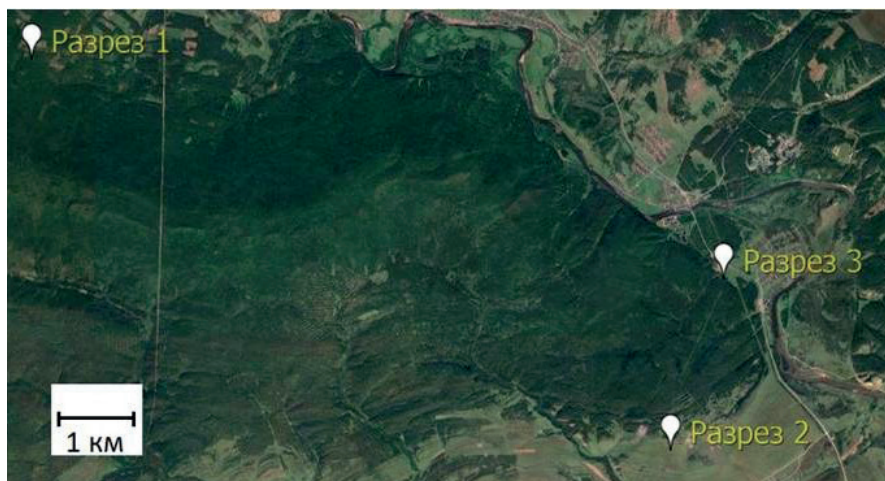


Рисунок. Фрагмент карты с расположением почвенных разрезов на хребте Каратау.
Figure. Map fragment indicating the location of soil sections in the Karatau ridge.



Фото 1. Литозем темногумусовый.
Photo 1. Dark humus lithozem.

смешанным лесом (фото 2), включающим березу повислую (*Betula pendula*), осину дрожащую (*Populus tremula*), ель обыкновенную (*Picea abies*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), рябину обыкновенную (*Sorbus aucuparia*), клен остролистный (*Acer platanoides*), и травостоем – землянику лесную (*Fragaria vesca*), сныть обыкновенную (*Aegopodium podagraria*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia*), колокольчик жестковолосистый (*Campanula cervicaria*), черноголовку обыкновенную (*Prunella vulgaris*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), баранец обыкновенный (*Huperzia selago*), кукушкин лен (*Polytrichum commune*). Проективное покрытие трав составило 100 %.



Фото 2. Смешанный лес.
Photo 2. Mixed forest.



Фото 3. Чернозем глинисто-иллювиальный.
Photo 3. Clay-illuvial chernozem.

Морфологическое описание разреза:

AU (0–13 см) – на поверхности лесной опад, листья березы, осины, дуба, мелкие ветки деревьев, хвоя сосны. Рыхлый, цвет серый, мелкокомковатая структура, гранулометрический состав имеет средний суглинок, присутствуют обломки почвообразующей породы, горизонт пронизан множеством корней растений, переход к следующему горизонту заметный, граница волнистая.

АС (13–20 см) – цвет буро-серый, рыхлый, множество обломков горной породы, переход постепенный, мелкоземистая часть горизонта имеет влажноватый, мелкокомковатый, легкий суглинок.

С (20–67 см) – почвообразующая порода, включающая песчаник с выраженной горизонтальной делимостью. В пространстве между обломками песчаника присутствует мелкозем, который был отобран для анализа.

Почва представлена темногумусовым среднесуглинистым литоземом на элювиальных песчаных породах.

Результаты лабораторных исследований представлены в табл. 1.

Разрез 2 (фото 3) расположен в 4 км на северо-западе от дер. Гусевка, на пологом склоне (крутизна – около 3°) южной экспозиции хребта Каратау (координаты: 58°05'58.33" E; 55°25'50.00" N, абсолютная высота – 360 м). Раститель-



Фото 4. Луг разнотравный.
Photo 4. Meadow with mixed grasses.

ность сформирована из луга разнотравного (фото 4), проективное покрытие трав составляет 100 %. Разнотравье представлено видами из семейства *Fabaceae* (клевер луговой – *Trifolium pratense*, горошек мышиный – *Vicia*

cracca), а также нивяником обыкновенным (*Leucanthemum vulgare*), лапчаткой гусиной (*Potentilla anserina*), кипреем узколистным (*Epilobium angustifolium*), земляникой зеленой (*Fragaria viridis*), звездчаткой злаковой (*Stellaria graminea*), костером безостым (*Bromopsis inermis*), осокой (*Carex elata*), ковылем (*Stipa pennata*), пыреем ползучим (*Elytrigia repens*), тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium*), бедренцом большим (*Pimpinella major*), кровохлебкой лекарственной (*Sanguisorba officinalis*), короставником полевым (*Knautia arvensis*), наперстянкой крупноцветковой (*Digitalis grandiflora*), манжеткой обыкновенной (*Alchemilla vulgaris*).

Морфологическое описание горизонтов:

AU (0–28 см) – серый, свежий, уплотнен, комковатый, среднесуглинистый, множество корней трав, граница между горизонтами ровная, переход заметный.

BI (28–57 см) – бурый, плотный, свежий, крупно-комковатый, гумусовые натеки на гранях структурных отделностей, переход постепенный.

BC (57–65 см) – бурый, плотный, глинистый.

Почва представлена глинисто-иллювиальным среднесуглинистым черноземом на делювии глинистых пород.

Результаты химико-аналитических исследований отображены в табл. 1.

Разрез 3 (фото 5) находится в 1,5 км на юго-востоке от дер. Чулпан (координаты: N 55.283533; E 58.113565 абсолютная высота – 283 м). Выкопан в нижней части склона (крутизна – около 9°) северо-восточной экспозиции. Растительность представлена смешанным лесом (береза повислая – *Betula pendula*, осина дрожащая – *Populus tremula*, клен остролистный – *Acer platanoides*, черемуха обыкновенная – *Prunus padus* и сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris*) и травостоем (сныть обыкновенная – *Aegopodium podagraria*, орляк обыкновенный – *Pteridium aquilinum*, хвощ полевой – *Equisetum arvense*, земляника лесная – *Fragaria vesca*, борец северный – *Aconitum septentrional*, гравилат речной – *Geum rivale*, будра плющевидная – *Glechoma hederacea*, крапива двудомная – *Urtica dioica*, подмаренник душистый – *Galium odoratum*) (фото 6). Проективное покрытие трав составляет 100 %.

Морфологическая характеристика почвенных горизонтов:

AUe (0–17 см) – серый, рыхлый, свежий, мелкокомковатый, средний суглинок, присутствует белесая присыпка на почвенных частицах в нижней части горизонта, корни трав и деревьев, граница волнистая, переход заметный.

BT (18–42 см) – серо-бурый, плотный, свежий, крупнокомковатый, средний суглинок, натеки гумуса на почвенных агрегатах, корни, граница слабоволнистая, переход заметный.

BC (42–60 см) – бурый, плотный, свежий, крупно-комковатый, тяжелый суглинок, натеки гумуса.

Разрез представлен темно-серой среднесуглинистой почвой на делювиальных глинистых отложениях.

Таблица 1

Химико-аналитические показатели исследованных почв

Table 1

Chemical and analytical parameters of the studied soils

Горизонт	Гумус, %	pH водный	pH солевой
Разрез № 1. Литозем темногумусовый среднесуглинистый			
AU	7,7	5,5	4,2
AC	3,9	5,5	4,1
C (мелкозем)	0,9	5,9	4,2
Разрез № 2. Чернозем глинисто-иллювиальный среднесуглинистый			
AU	4,0	6,7	5,3
BI	3,4	6,4	5,2
BC	1,9	6,1	4,4
Разрез № 3. Темно-серая среднесуглинистая почва			
AUe	6,1	6,4	5,3
BT	3,0	6,2	4,9
BC	1,4	5,4	4,4

Результаты химико-аналитических исследований отображены в табл. 1.

На верхней части склона, на каменистом элювии песчаника под пологом смешанного леса формируются почвы отдела литоземы (разрез 1). Несмотря на маленькую мощность гумусового горизонта, в нем содержится довольно высокое количество органического углерода, содержание которого резко уменьшается вниз по профилю. Измеренные величины pH водной суспензии выявили слабокислую реакцию по всему профилю. Глинисто-иллювиализированный чернозем содержит 4 % гумуса, и вниз по профилю содержание органического углерода постепенно уменьшается. По значениям pH водной суспензии гумусовый горизонт чернозема является нейтральным. По строению почвенного профиля, содержанию общего гумуса в гумусовом горизонте и особенностям границы между гумусовым и срединным горизонтом есть основание предполагать, что почвенный разрез выкопан на залежном участке. Оподзоленные черноземы Республики Башкортостан характеризуются высоким содержанием гумуса (до 11 %) и определенными значениями pH водной суспензии (от



Фото 5. Темно-серая среднесуглинистая почва.
Photo 5. Dark-grey medium loamy soil.



Фото 6. Смешанный лес.
Photo 6. Mixed forest.

Гранулометрический состав темно-серой почвы, %

Texture of dark-grey soil, %

Горизонт	Фракции механических элементов, мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
AУе	2,6	18,8	34,8	9,3	22,0	12,5	13,8
ВТ	1,3	4,3	41,0	12,1	25,8	15,5	53,4
ВС	1,2	3,0	23,3	8,3	21,1	43,1	72,5

5,2 до 6,0) [5]. В нижних частях склона в аккумулятивных условиях формируются полнопрофильные темно-серые почвы. Горизонт АУе содержит 6 % гумуса, и элювиальный процесс выражен только в качестве признака. По значениям pH водной суспензии гумусовый горизонт является слабокислым. Текстурированный горизонт по морфологической диагностике имеет крупнокомковатую структуру и характерные для этого горизонта натёки на структурных отдельностях. По литературным данным, содержание гумуса в темно-серых почвах находится в диапазоне 6,4–8,5 %, характеризуется высокой степенью гумификации и гуматным составом. Значения pH водной суспензии колеблются в диапазоне от 5,4 до 6,6 [там же]. В табл. 2 отражены результаты гранулометрического анализа.

В результате периодически промывного водного режима происходит дифференциация почвенного профиля темно-серой почвы. По полученным данным определен минимум в горизонте АУе по содержанию частиц физической глины (<0,01). В горизонте ВТ наблюдается накопление фракции пыли в результате иллювирувания из вышележащего горизонта. В соответствии с классификацией почв по гранулометрическому составу по Н. А. Качинскому, горизонт ВТ диагностируется как тяжелосуглинистый мелко-крупнопылеватый [16].

Заключение

Распределение почв на субширотном хребте Каратау (Южный Урал) во многом зависит от экспозиции склонов и мощности четвертичных отложений. Почвенный покров верхних и средних частей склона характеризуется маломощностью, здесь произрастают смешанные леса, почвы имеют высокое содержание органического вещества. Два почвенных разреза (темногумусовый литозем и темно-серая почва) располагаются в лесных фитоценозах, но в разных ландшафтных условиях. Видовой состав фитоценоза участка заложения литозема включает шесть видов деревьев (вид доминант – клен остролистный), девять видов трав (вид доминант – пырей ползучий). Видовой состав фитоценоза участка заложения темно-серой почвы имеет пять видов деревьев (вид доминант – береза повислая), девять видов трав (вид доминант – сныть обыкновенная). Так как разрез темно-серой почвы был заложен в нижней части склона, то в этой части распространена влаголюбивая растительность, такие виды как черемуха обыкновенная, сныть обыкновенная и хвощ полевой. На участке в верхней части склона (темногумусовый литозем) также были встречены влаголюбивые растения

Таблица 2 (сныть обыкновенная и кукушкин лен), но в меньшем количестве. Темногумусовый литозем сформирован на песчанике, характеризующийся высоким содержанием щебня в нижних горизонтах. В связи с этим, предполагаем, что тип водного режима можно охарактеризовать как провальный, что дополнительно создает недостаток влаги. Разрез глинисто-иллювиального чернозема заложен на раз-

нотравном лугу, на южном склоне. Всего было определено в полевых условиях 17 видов растений. Таким образом, по результатам исследований описанные почвы принадлежат к следующим отделам: текстурно-дифференцированные почвы, аккумулятивно-гумусовые почвы и литоземы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Реализация целей устойчивого развития в глобальном геопарке ЮНЕСКО «Янган-Тау» / Е. А. Богдан, Л. Н. Белан, А. Акбашев [и др.] // Вестник Башкирского университета. – 2018. – № 23 (4). – С. 1128–1138.
2. Лунева, Е. В. Организация геопарков в России и особенности их правового режима / Е. В. Лунева // Lex russica. – 2021. – № 74 (9). – С. 32–43.
3. Геопарк «Янган-Тау» / А. Р. Акбашев, Р. Х. Абдрашитов, Ф. Р. Ардисламов [и др.] // Геологический вестник. – 2018. – № 1. – С. 3–12.
4. Фархутдинов, И. М. Геологическое строение геопарка «Янган-Тау» / И. М. Фархутдинов, А. М. Фархутдинов, Р. А. Исмагилов // Вестник Башкирского университета. – 2018. – № 23 (4). – С. 1128–1138.
5. Морфогенетическая и агропроизводственная характеристика почв Башкирской АССР / Ф. Х. Хазиев, Ю. В. Герасимов, А. Х. Мукатанов [и др.]. – Уфа : БФАН СССР, 1985. – 136 с.
6. Хазиев, Ф. Х. Экология почв Башкортостана / Ф. Х. Хазиев. – Уфа : АН РБ, 2012.
7. Камалова, Р. Г. Климат геопарка «Янган-Тау» и его современные изменения / Р. Г. Камалова, Л. Н. Белан, Е. А. Богдан // Динамика и взаимодействие геосфер Земли: материалы Всероссийской конференции. – Томск, 2021. – С. 134–137.
8. Добровольский, Г. В. География почв / Г. В. Добровольский, И. С. Урушевская. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 460 с.
9. Атлас Республики Башкортостан / отв. ред.: Н. И. Островская [и др.]. – Уфа: Китап, 2005. – 419 с.
10. Мукатанов, А. Х. Лесные почвы Башкортостана / А. Х. Мукатанов. – Уфа: Гилем, 2002. – 263 с.
11. Халитов, Р. М. Классификационное положение некоторых почв горнолесной зоны Южного Урала в новой классификации и диагностике почв России 2004 года / Р. М. Халитов, В. С. Сергеев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (33). – С. 32–35.

12. Характеристика почвенного покрова природного парка «Иремель» / Р. Р. Сулейманов, И. М. Габбасова, И. К. Хабилов [и др.] // Известия Самарского НЦ РАН. – 2013. – № 15 (3–4). – С. 1440–1443.
13. Полевой определитель почв России: научно-справочное издание / зав. ред.-изд. группой К. Т. Острикова. – М.: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. – 182 с.
14. Skjemstad, J. O. Total and organic carbon / Soil sampling and methods of analysis / J. O. Skjemstad, J. A. Baldock. – 2nd edition. – Boca Raton: CRC Press, 2008. – 836 p.
15. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю. Е. Алексеев, А. Х. Галеева, И. А. Губанов. Т. 2. – М.: Наука, 1989. – 375 с.
16. Информационная система: Почвенно-географическая база данных России. – URL: <https://soil-db.ru/abiturientam-i-shkolnikam/muzei/muzey-pochvovedeniya-im-sa-zaharova/granulometricheskiy-sostav> (дата обращения: 01.10.2023).
17. **References**
1. Realizatsiya tseley ustoychivogo razvitiya v globalnom geoparke YuNESKO «Yangan-Tau» [Implementation of the sustainable development goals in the UNESCO global Yangan-Tau Geopark] / E. A. Bogdan, L. N. Belan, A. A. Akbashev [et al.] // Bulletin of the Bashkir University. – 2018. – № 23 (4). – P. 1128–1138.
2. Luneva, E. V. Organizatsiya geoparkov v Rossii i osobennosti ih pravovogo rezhima [Organisation of geoparks in Russia and the specifics of their legal regime] / E. V. Luneva // Lex russica. – 2021. – № 74 (9). – P. 32–43.
3. Geopark «Yangan-Tau» [Yangan-Tau Geopark] / A. R. Akbashev, R. Kh. Abdrashitov, F. R. Ardislamov [et al.] // Geologicheskii vestnik [Geological Bulletin]. – 2018. – № 1. – P. 3–12.
4. Farkhutdinov, I. M. Geologicheskoe stroenie geoparka «Yangan-Tau» [Geological structure of the Yangan-Tau Geopark] / I. M. Farkhutdinov, A. M. Farkhutdinov, R. A. Ismagilov // Bulletin of the Bashkir University. – 2018. – № 23 (4). – P. 1128–1138.
5. Morfogeneticheskaya i agroproduktivnaya kharakteristika pochv Bashkirskoy ASSR [Morphogenetic and agro-productive characteristics of soils of the Bashkir ASSR] / F. Kh. Khaziev, Yu. V. Gerasimov, A. Kh. Mukatanov [et al.]. – Ufa: BFAN SSSR, 1985.
6. Khaziev, F. Kh. Ekologiya pochv Bashkortostana [Ecology of the soils of Bashkortostan] / F. Kh. Khaziev. – Ufa: AS RB, 2012. – 136 p.
7. Kamalova, R. G. Klimat geoparka «Yangan-Tau» i ego sovremennye izmeneniya [The climate of the Yangan-Tau Geopark and its modern changes] / R. G. Kamalova, L. N. Belan, E. A. Bogdan // Dinamika i vzaimodeystvie geosfer Zemli: materialy Vserossiyskoy konferentsii [Dynamics and Interaction of the Earth's Geospheres: Proceedings of the All-Russian Conference]. – Tomsk, 2021. – P. 134–137.
8. Dobrovolskiy, G. V. Geografiya pochv [Soil geography] / G. V. Dobrovolskiy, I. S. Urusevskaya. – Moscow: MSU, 2006. – 460 p.
9. Atlas Respubliki Bashkortostan [Atlas of the Republic of Bashkortostan] / Resp. Ed.: N. I. Ostrovskaya [et al.]. – Ufa: Kitap, 2005. – 419 p.
10. Mukatanov, A. Kh. Lesnye pochvy Bashkortostana [Forest soils of Bashkortostan] / A. Kh. Mukatanov. – Ufa: Gilem, 2002. – 263 p.
11. Khalitov, R. M. Klassifikatsionnoe polozhenie nekotorykh pochv gornoloznnoy zony Yuzhnogo Urala v novoy klassifikatsii i diagnostike pochv Rossii 2004 goda [Classification position of some soils from the mountain-forest zone of the Southern Urals in the new Russian Soil Classification and Diagnostics 2004] / R. M. Khalitov, V. S. Sergeev // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2015. – № 1 (33). – P. 32–35.
12. Kharakteristika pochvennogo pokrova prirodnogo parka «Iremel» [Characteristics of soils in the Iremel Nature Park] / R. R. Suleymanov, I. M. Gabbasova, I. K. Khabirov [et al.] // Proceedings of the Samara Science Centre of the Russian Academy of Sciences. – 2013. – № 15 (3–4). – P. 1440–1443.
13. Polevoy opredelitel pochv Rossii [Field Guide of Russian Soils] / Head of the Editing and Publishing Group K. T. Ostriкова. – Moscow: Soil Science Institute named after V. V. Dokuchaev, 2008. – 182 p.
14. Skjemstad, J. O. Total and organic carbon / Soil sampling and methods of analysis / J. O. Skjemstad, J. A. Baldock. – 2nd edition. – Boca Raton: CRC Press, 2008. – 836 p.
15. Opredelitel vysshikh rasteniy Bashkirskoy ASSR [Field guide of higher plants of the Bashkir ASSR] / Yu. E. Alekseev, A. H. Galeeva, I. A. Gubanov, Vol. 2. – Moscow: Nauka, 1989. – 375 p.
16. Informacionnaya sistema: Pochvenno-geograficheskaya baza dannykh Rossii [Information system: Soil and geographical database of Russia]. – URL: <https://soil-db.ru/abiturientam-i-shkolnikam/muzei/muzey-pochvovedeniya-im-sa-zaharova/granulometricheskiy-sostav> (date of access: 01.10.2023).

Благодарность (госзадание)

Выражаем благодарность администрации geoparka «Янган-Тау» и региональному отделению Русского географического общества в Республике Башкортостан за организационную поддержку.

Acknowledgements (state task)

The authors are grateful to the administration of the Yangan-Tau Geopark and the Regional Department of the Russian Geographical Community in the Republic of Bashkortostan for support in organisation of the studies.

Информация об авторах:

Халитов Роман Маратович – кандидат биологических наук, старший преподаватель Башкирского государственного педагогического университета имени М. Акмуллы, ORCID: 0000-0001-8654-8138 (450008, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3-а; e-mail: Roman-khalitov@mail.ru).

Халитова Наталья Михайловна – ассистент Башкирского государственного педагогического университета имени М. Акмуллы (450008, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3-а).

Полежанкина Полина Геннадьевна – кандидат биологических наук, сотрудник геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» (452492, Республика Башкортостан, с. Янгантау, ул. Центральная, д. 20).

About the authors:

Roman M. Khalitov – Candidate of Sciences (Biology), Senior Lecturer at the Akmuulla Bashkir State Pedagogical University, ORCID: 0000-0001-8654-8138-а (3-а Oktyabrskoj revolyucii st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008 Russian Federation; e-mail: Roman-khalitov@mail.ru).

Natalia M. Khalitova – Assistant at the Akmuulla Bashkir State Pedagogical University (3-а Oktyabrskoj revolyucii st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008 Russian Federation).

Polina G. Polezhankina – Candidate of Sciences (Biology), UNESCO Yangan-Tau Geopark (20 Centralnaya st., Yangantau village, Republic of Bashkortostan, 452492 Russian Federation).

Для цитирования:

Халитов, Р. М. Особенности морфологического строения почв хребта Каратау в границах геопарка «Янган-Тау» (Республика Башкортостан) / Р. М. Халитов, Н. М. Халитова, П. Г. Полежанкина // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экспериментальная биология и экология». – 2025. – № 7 (83). – С. 50–56.

For citation:

Khalitov, R. M. Osobennosti morfologicheskogo stroeniya pochv hrebta Karatau v granicah geoparka Yangan-Tau (Respublika Bashkortostan) [Features of the morphological structure of soils of the Karatau ridge within the boundaries of the Yangan-Tau Geopark (Republic of Bashkortostan)] / R. M. Khalitov, N. M. Khalitova, P. G. Polezhankina // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Experimental Biology and Ecology". – 2025. – № 7 (83). – P. 50–56.

Дата поступления статьи: 25.01.2024

Прошла рецензирование: 26.02.2024

Принято решение о публикации: 16.07.2025

Received: 25.01.2024

Reviewed: 26.02.2024

Accepted: 16.07.2025