

### Генезис и география почв

Ревунова А. В., Хохлова О. С., Русаков А. В. Раннеплейстоценовые педоседименты Лорийской котловины (Армения): генезис, свойства и их палеогеографическая интерпретация // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1167-1181. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100105>

Описаны красноцветные педоседименты из разрезов Лорийской котловины на севере Армении и реконструируются условия среды, при которых они были образованы. Раннеплейстоценовые педоседименты в разрезах Ягдан и Куртан-IV доступны для изучения благодаря их консервации под продуктами вулканической активности, которые были датированы ранее 2 и 1.4 млн лет соответственно. При захоронении педоседименты подвергались воздействию расплавленных растворов лавы, что повлияло на их состав и свойства. Для изучения педоседиментов использовали микроморфологический метод, в образцах определяли магнитную восприимчивость, гранулометрический и валовый составы, содержание углерода, азота и фосфора, изучен состав биоморфов. Обнаружены признаки образования изучаемых педоседиментов во влажном теплом (субтропическом) климате, что согласуется с результатами ранних исследований. По совокупности признаков почвенные образования из разреза Ягдан классифицированы как Cambisols с квалификаторами argic, vitric, chromic. Из перекрывшей их базальтовой лавы в отложения были привнесены дополнительные элементы: медь, хром, никель, кобальт, ванадий, что отразилось в увеличении удельной магнитной восприимчивости и позволило расчленить почвенно-осадочную толщу по геохимическим коэффициентам. Педоседименты из разреза Куртан-IV имели признаки Stagnic и Luvic. Они сформированы также в гумидном, но более прохладном климате.

Ключевые слова: палеопочва, палеоландшафтная реконструкция, красноцветы

### Химия почв

В.А. Голубцов, Ю.В. Вантеева, Н.Н. Воропай Влияние влагообеспеченности на состав стабильных изотопов углерода органического вещества почв Байкальского региона // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1182-1194. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100063>

Представлены результаты исследования состава стабильных изотопов углерода органического вещества гумусовых горизонтов почв Байкальского региона. Широкий диапазон факторов формирования почв дает возможность выявления важнейших из них, определяющих изотопный состав углерода органического вещества. В зависимости от ландшафтно-климатических условий значения  $\delta^{13}\text{C}$  исследуемых почв колеблются от  $-29.91$  до  $-22.98\%$ . Наименьшие значения характерны для ландшафтов с наибольшей влагообеспеченностью. Анализ факторов фракционирования углерода позволяет предполагать, что ведущую роль в наблюдаемых различиях изотопного состава играет влияние климатических факторов на дискриминацию изотопа  $^{13}\text{C}$  в ходе фотосинтеза  $\text{C}_3$ -растений. При увеличении осадков в вегетационный период на каждые 100 мм значения  $\delta^{13}\text{C}$  органического вещества почв уменьшаются на 1.35%. Такие значения хорошо согласуются с изотопными градиентами на прилегающих территориях Монголии и Китая и отражают значительную чувствительность растений, формирующих органическое вещество почв региона, к влагообеспеченности. Несмотря на то, что парные линейные регрессии не показывают достоверной зависимости значений  $\delta^{13}\text{C}$  органического вещества от температуры воздуха, ее влияние косвенно проявляется через коэффициент увлажнения, с которым выявлена максимальная обратная корреляция. Таким образом, наибольшее влияние на формирование изотопного состава углерода органического вещества почв Байкальского региона оказывает не столько количество осадков, сколько соотношение тепла и влаги в вегетационный период, когда биологические и почвенные процессы наиболее интенсивны.

Ключевые слова: фракционирование изотопов,  $\text{C}_3$ -растения, микроклимат, статистический анализ

S. W. Zhou, Z. Z. Song, L. Meng, X. Liu, H. Y. Zhang, and X. L. Bi "Copper Sorption and Transport in an

Acidic Brown Soil," Eurasian Soil Science, 2021. № 10. <https://doi.org/10.1134/S106422932110015X>

**опубликована только в английской версии**

The sorption and transport of copper (Cu) in an acidic brown soil were studied using batch and column experiments. The results showed that Cu adsorption fitted better Langmuir isotherm at low pH (3.13) whereas Freundlich equation fitted better at high pH (5.87), and affinity ( $K$  and  $KF$ ) increased significantly from 0.00676 to 0.0121 L mg<sup>-1</sup>, and from 33.05 to 135.98, respectively, with pH increase, resulting in a very great increase in adsorption capacity ( $Q_{max}$ ) from 970 to 2272 mg kg<sup>-1</sup>. Its kinetics was found to be better described by a pseudo-second order model ( $R^2 > 0.997$ ), where sorption rate ( $k_2$  and  $h$ ) was as low as 0.0237 and 0.0013 kg mg<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, and 23.89 and 106.12 mg kg<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, respectively, at pH 3.19, much lower (10–20 times) than those at pH 6.92. At pH 5.87, the breakthrough curve of Cu showed substantial retardation and low peak concentration ( $C/C_0 = 0.64$ ); whereas at pH 3.17, full breakthrough ( $C/C_0 = 1$ ) was observed, meaning great increase in mobility of Cu. Generally, two different mechanisms governed Cu sorption and transport: CuOH<sup>+</sup> was precipitated on clay mineral surface and weaker complexation with DOM at higher pH (>5); whereas Cu<sup>2+</sup> adsorbed to SOM surface and stronger complexation with DOM at lower pH (<4.2).

**Keywords:** Bordeaux mixture, adsorption capacity of soils

### Физика почв

Е.В. Дубовик, Д.В. Дубовик, А.В. Шумаков Влияние приемов основной обработки почвы на макроструктуру чернозема типичного // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1195-1206.

<https://doi.org/10.31857/S0032180X21100051>

Изучено изменение структурного состояния чернозема типичного (Haplic Chernozems) при различных приемах обработки почвы (вспашке, комбинированной обработке, поверхностной обработке, No-till) в Центральном-Черноземном районе (Курская область). Использован способ интерпретации данных макроструктурного (сухое и мокрое просеивание) состояния почвы. На основании одновременного применения двух сопряженных видов анализа дана характеристика изменения средневзвешенного диаметра сухих и водоустойчивых агрегатов, энтропия их распределения, средневзвешенного диаметра агрегатов, разрушающихся при более жестком воздействии и частиц, на которые распадаются эти агрегаты, а также содержание стабильных агрегатов и их средневзвешенный диаметр. Установлен рост средневзвешенного диаметра агрегатов при сухом и мокром просеивании при минимизации основной обработки почвы. При этом вспашка на глубину 20–22 см способствовала уменьшению средневзвешенного диаметра агрегатов, разрушающихся при более жестком воздействии и частиц, на которые распадаются эти агрегаты. В то же время отмечено, что минимизация обработки почвы приводит к увеличению средневзвешенного диаметра стабильных агрегатов. Энтропия распределения агрегатов как после сухого, так и после мокрого просеивания определялась сроками изучения и глубиной обработки почвы. Проанализирована взаимосвязь суммы водоустойчивых агрегатов по Саввинову и по показателю неустойчивости к разрушению при увлажнении. Установлено, что независимо от приема обработки и изучаемого слоя перед посевом культуры, а также в период ее уборки в вариантах с применением вспашки, поверхностной и комбинированной обработок чернозем типичный имел среднее качество структуры и относился к классу III. Применение прямого посева за период вегетации способствовало переводу почвенной структуры в слое 0–10 см из среднего качества структуры (класс III) в почвенную структуру хорошего качества (класс IV). Полученные результаты исследований могут быть использованы при оценке применения ресурсосберегающих способов обработки почвы.

Ключевые слова: Haplic Chernozems, обработка почвы, структура почвы, средневзвешенный диаметр агрегатов, энтропия

### Биология почв

Д.А. Никитин, Л.В. Лысак, Бадмадашиев Д.В., С.С. Холод, Н.С. Мергелов, А.В. Долгих, С.В. Горячкин Биологическая активность почв в условиях покровного оледенения северной части архипелага Новая Земля // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1207-1230. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100087>

Охарактеризован растительный покров, химические и физические свойства пелоземов сильноскелетных

остаточно-карбонатных (Skeletal Leptosols (Loamic)), карбопетроземов (Calcaric Leptosols (Protic)), петроземов (Skeletal Leptosols (Protic)) и криоземов (Oxyaquic Cryosols (Loamic)) северной части архипелага Новая Земля. Определены запасы и структура микробной биомассы, интенсивность эмиссии CO<sub>2</sub> (базальное и субстрат-индуцированное дыхание), CH<sub>4</sub> (метаногенез) и N<sub>2</sub>O (денитрификация) в образцах почв указанных территорий. Биомасса микроорганизмов (прокариот и грибов суммарно) варьировала от 22.50 до 390.18 мкг/г (мкгС/г) почвы. Доля микобиоты в микробной биомассе составляла от 80 до 98%. Большая часть микробной биомассы (до 50%) сконцентрирована в поверхностных горизонтах. Численность прокариот колеблется от  $1.5 \times 10^7$  до  $9.66 \times 10^8$  кл./г почвы, а биомасса грибов – от 22 до 372 мкг/г почвы. Длина актиномицетного мицелия мала от 0.6 до 23.5 м/г почвы, а грибных гиф на порядок больше (до 166 м/г почвы). Все параметры биологической активности изученных почв резко уменьшаются вниз по профилю, что положительно коррелирует с содержанием органического вещества, углерода и азота. В целом значения изученных показателей биологической активности почв севера Новой Земли ниже, по сравнению с почвами расположенной на 3°–5° севернее Земли Франца-Иосифа. Этот феномен связан с влиянием самого крупного в России ледника на почвенно-растительный покров прилегающей территории.

Ключевые слова: Арктика, экстремальные экосистемы, перигляциальная зона ледника, биомасса микроорганизмов, прокариоты, грибы, базальное дыхание, субстрат-индуцированное дыхание, метаногенез, денитрификация

Ананьева Н. Д., Иващенко К. В., Сушко С. В. Микробные показатели городских почв и их роль в оценке экосистемных сервисов (обзор) // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1231-1246.  
<https://doi.org/10.31857/S0032180X21100038>

Важным элементом городской среды является почва, сбалансированное функционирование которой во многом зависит от почвенного микробиома. Состояние микробиома можно индцировать разными микробными показателями. Однако нет ответа на вопрос, какие микробные показатели могут наиболее информативно отражать функционирование городских почв и быть полезными при планировании и благоустройстве городских территорий. С помощью информационных баз данных (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus) найдены опубликованные за последние 25 лет отечественные и зарубежные статьи об изучении микробного состояния почв разных городов мира. Выявлено, что основное внимание при изучении городских почв направлено на оценку таксономической структуры почвенного микробиома, его газообразующей и ферментативной активности, содержания микробной биомассы, ее экофизиологического статуса, микробного функционального разнообразия, морфологии клеток, наличия патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Предложены критерии разных микробных показателей (воспроизводимость, селективность, затраты, стандартизация, интерпретация и понимание, признание научным сообществом), позволяющие иллюстрировать их приемлемость и информативность для оценки функций городских почв и экосистемных сервисов. Наибольшее соответствие таким критериям выявлено для микробной активности почвы и показателя экофизиологического статуса, наименьшее – обилия функциональных генов и “ключевых групп” микроорганизмов. Обоснована необходимость изучения взаимосвязи таксономического разнообразия микробиома городских почв с их основными функциями и интерпретации экспериментальных результатов в терминах экосистемных сервисов.

Ключевые слова: почвенный микробиом, экологическая функция, урбоэкосистема, экосистемные услуги

Прокофьева Т. В., Шоба С. А., Лысак Л. В., Иванова А. Е., Глушакова А. М., Шишков В. А., Лапыгина Е. В., Шилайка П. Д., Глебова А. А. Органические компоненты и биота в составе городского атмосферного пылеаэрозоля: потенциальное влияние на городские почвы // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1247-1261.  
<https://doi.org/10.31857/S0032180X21100099>

Основным компонентом твердого аэрозоля атмосферы являются почвенно-породные частицы, поднимаемые с поверхности земли в результате эрозионных процессов, и первичные биологические аэрозольные частицы. На территориях с активной антропогенной деятельностью в составе атмосферного

аэрозоля появляется много загрязнителей минеральной и органической природы. На двух участках г. Москвы (территории музея-усадьбы Л.Н. Толстого в Хамовниках и Ботанического сада биологического факультета МГУ) был собран летний выпавший из атмосферы пылеаэрозоль (твердые атмосферные выпадения). Проведены морфологические и микробиологические исследования с целью охарактеризовать состав органической составляющей городских твердых атмосферных выпадений и ее возможное влияние на почвы и экосистему города в целом. Обнаружено, что состав органической части образцов был идентичен и включал в себя не только представителей аэропланктона и другие частицы биологического происхождения, но и скопления пленок нефтепродуктов, волокна пластмасс, углистые частицы и др., что говорит о приносимом из атмосферы углеводородном загрязнении и загрязнении микропластиком. Состав исследованных групп организмов в пыли и почвах города аналогичен, что указывает на тесные экологические связи между городским пылеаэрозолем и почвами. По биомассе среди исследованных групп организмов твердых атмосферных выпадений доминируют грибы, многие из которых являются потенциально патогенными и аллергенными организмами. Кроме того, атмосферные пылеаэрозоли в городе, видимо, являются переносчиком микробиологического загрязнения, связанного с фекалиями животных. Наличие таких частиц в воздухе свидетельствует о недостаточной активности почв как "бактериального фильтра". Ключевые слова: биологические аэрозольные частицы (primary biological aerosol particles), аллергенные и потенциально патогенные грибы, санитарно-показательные микроорганизмы, микропластик, городские экосистемы  
[HTTPS://DOI.ORG/10.31857/S0032180X21100099](https://doi.org/10.31857/S0032180X21100099)

### **Минералогия и микроморфология почв**

Gang Yang, Qinyi Li, and Hang Li "Measurement of Surface Charges and Mechanism of Interfacial Processes for Soil Clay Minerals," Eurasian Soil Science, 2021. № 10. <https://doi.org/10.1134/S1064229321100136>

**опубликована только в английской версии**

Microscopic mechanisms have played a central role during development of different natural sciences and should be the key to construct new foundations for soil science. Abundant surface charge is probably the most important characteristic for soil systems and critical to soil interfacial processes. In this perspective, we discussed 1) more than ten techniques to determine surface charge, 2) different classical theories used to interpret soil interfacial processes and 3) recent progresses on microscopic mechanisms of soil interfacial processes focusing on new theories, ion exchange, clay aggregation, aggregates stability and water infiltration. It manifested that non-classical polarization can account for these microscopic mechanisms, and an updated understanding in this regard was offered. Suggestions were then posed with respect to development of soil science.

**Keywords:** surface charge, soil interface, non-classical polarization, microscopic mechanism, macroscopic

### **Агрохимия и плодородие почв**

Л.Г. Соколова, С.Ю. Зорина, Е.Н. Белоусова, А.В. Поморцев, Н.В. Дорофеев Эмиссия CO<sub>2</sub> при введении краткосрочной сидерации в паровое поле в условиях лесостепной зоны Прибайкалья // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1262-1273. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100117> Изучены особенности эмиссии CO<sub>2</sub> из почвы при краткосрочной летней сидерации в паровом поле (35–40 дней от посева до заделки редьки масличной *Raphanus sativus* var. *oleifera* Metzger), используемой в качестве нестандартного приема земледелия в лесостепной зоне Прибайкалья. В трехлетних (2015–2017 гг.) полевых опытах на серой лесной среднесуглинистой почве выявлены изменения в сезонной динамике скорости эмиссии CO<sub>2</sub> из почвы при использовании данного приема по сравнению с традиционным черным паром. В двух независимых севооборотах показано увеличение интенсивности выделения CO<sub>2</sub> с поверхности почвы после заделки зеленой массы. Суммарный (май–сентябрь) поток CO<sub>2</sub> из почвы в варианте с сидерацией во все годы оказался в 1.3–1.6 раза больше, чем при традиционной обработке. Эффект усиления процессов минерализации за счет вновь поступившего органического вещества составил 38–131% по отношению к черному пару. Потерям подверглось 19–79% углерода, аккумулированного в чистой первичной продукции редьки масличной. Размах колебаний суммарного потока CO<sub>2</sub> из почвы определялся комплексом факторов: гидротермическими условиями сезона; содержанием Сорг и Нобс в

почве; отношением C : N, содержанием N и долей воды в тканях сидерата, а также запасами углерода в корневых и пожнивных остатках предшествующей культуры. Плотность связи между величиной потока CO<sub>2</sub> и исследуемыми факторами уменьшалась в ряду: качественные характеристики зеленой массы редьки масличной > исходное плодородие почвы > пул углерода растительных остатков предшественника. Полученные данные показали, что введение краткосрочной сидерации в паровое поле увеличивает эмиссию CO<sub>2</sub> из серой лесной почвы за теплый сезон.

Ключевые слова: дыхание почвы, потери углерода, зеленое удобрение, редька масличная, Phaeozems Luvic

Завьялова Н. Е., Васбиева М. Т. Элементный состав и структура гуминовых кислот целинной и пахотной дерново-подзолистой почвы Предуралья // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1274-1280.  
<https://doi.org/10.31857/S0032180X21100142>

Изучен элементный состав и структура гуминовых кислот целинной и пахотной дерново-подзолистой почвы (Eutric Albic Retisols (Abruptic, Loamic, Cutanic)). Исследования проведены в Пермском крае на стационарных участках под смешанным лесом и в длительном опыте, заложенном в 1978 г. Содержание углерода в гуминовых кислотах дерново-подзолистой почвы варьировало от 30.7 до 34.6, водорода – 43.3–47.3, кислорода – 18.0–19.7 и азота – 2.1–2.6 ат. %. Установлено, что гуминовые кислоты целинной дерново-подзолистой почвы имели максимальное отношение Н : С (1.54), которое свидетельствует о преобладании алифатических структур. Внесение в почву возрастающих доз минеральных удобрений привело к увеличению доли ароматических структур с наибольшим содержанием углерода в составе гуминовых кислот, в варианте N150P150K150 отношение Н : С составило 1.25. Здесь отмечена максимальная степень окисленности гуминовых кислот (–0.15). ИК-Фурьеспектры гуминовых кислот, выделенных из почвы длительного стационарного опыта, имели полосы поглощения карбоксильных, гидроксильных, метильных, метиленовых, метоксильных и других групп в широком диапазоне длин волн, но отличались от спектра гуминовых кислот целинной почвы интенсивностью валентных колебаний группировок. Значительно интенсивнее проявились колебания группы C=O ароматических колец в области 1605–1670 см<sup>-1</sup>, что подтверждает данные элементного состава о большем содержании ароматических фрагментов в гуминовых кислотах пахотной, чем целинной почвы.

Ключевые слова: элементный анализ, атомные отношения

X. G. Wang, Wuyunna, X. T. Lü, G. J. Yang, C. E. O. Coombs, X. Du, Y. T. Song, F. J. Zhang, G. W. Huo, and X. G. Han "Soil C : N : P Stoichiometry as Related to Nitrogen Addition in a Meadow Steppe of Northern China," Eurasian Soil Science, 2021. № 10. <https://doi.org/10.1134/S1064229321100124>

**опубликована только в английской версии**

The concentrations and stoichiometry of soil carbon (C), nitrogen (N), and phosphorus (P) have critical implications for nutrient cycling and ecosystem function. While their high sensitivity to atmospheric N deposition is well known, it remains unclear for the soil depth-dependence of such responses to N deposition. Here, we examined the responses of soil C : N : P stoichiometry at three soil depths in the upper humus horizon (0–5, 5–10, and 10–20 cm) of Haplic Chernozem (Loamic) across a gradient of urea addition rates (0, 2, 10, 20, and 50 g N m<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>) after five years treatments in a hay-harvest meadow steppe of northern China. We found that the effects of increasing N addition rates on the concentrations and stoichiometry of soil C, N and P did not depend on soil depth, though those parameters varied greatly across different soil layers. Across all soil depths, the concentrations of soil C and N increased with increasing N addition rates, but soil P concentration was not affected by N addition. The higher sensitivity of soil N than soil C to N enrichment resulted in decreasing soil C : N ratio across the N addition gradient, especially for the surface soil layer. Soil N : P ratio showed a positive response to the increases of N addition rates. The unbalanced responses of soil C, N, and P concentrations to N enrichment, as indicated by the decreases of soil C : N ratio and the increases of soil N : P ratio across the N addition gradient, highlighted the role of N enrichment in decoupling soil nutrient cycling in the temperate steppe.

**Keywords:** biogeochemistry, C : N : P ratio, global change, nitrogen enrichment, soil layer

### **Деградация, восстановление и охрана почв**

Кадулин М. С., Копчик Г. Н. Изменения потока диоксида углерода из почв лесных экосистем под воздействием техногенного загрязнения в Кольской Субарктике // Почвоведение. 2021. № 10. С. 1281-1292. <https://doi.org/10.31857/S0032180X21100075>

Анализировали поток CO<sub>2</sub> из почв и структуру его продуцирования по градиентам загрязнения лесных экосистем выбросами предприятий цветной металлургии в Кольской Субарктике. Эмиссию CO<sub>2</sub> с поверхности почв измеряли с помощью закрытых камер, его летние потоки рассчитывали на основании регрессионных зависимостей эмиссии CO<sub>2</sub> от температуры воздуха. Корневое и микробное дыхание разделяли полевым методом субстрат-индуцированного дыхания. Поток CO<sub>2</sub> из почв достигает сравнительно высоких величин в фоновых сосновых (200 г C/(м<sup>2</sup> лето)), березовых (460 г C/(м<sup>2</sup> лето)) и еловых (420 г C/(м<sup>2</sup> лето)) лесах. Основная часть CO<sub>2</sub> из почв этих лесов выделяется за счет дыхания корней растений (45–70%). С приближением к источникам загрязнения в почвах наблюдаются сокращение микробной и растительной биомассы, обеднение элементами минерального питания и накопление тяжелых металлов. В результате происходит существенное уменьшение потока CO<sub>2</sub> из лесных почв в зонах дефолиации (до 1.5 раз), техногенных редколесий (до 10 раз) и пустошей (до 20 раз). Дефолиация лесов может сопровождаться активизацией микробного дыхания в результате поступления в почву дополнительного субстрата для питания микроорганизмов. Угнетение и гибель растительности приводят к закономерному уменьшению интенсивности корневого дыхания вплоть до его полного исчезновения на техногенных пустошах. Сделан вывод о том, что мониторинг эмиссии CO<sub>2</sub> почвами способствует выявлению особенностей функционирования лесных экосистем в ходе техногенной дигрессии и разработке эффективных методов их ремедиации в условиях промышленного загрязнения в арктической зоне. Ключевые слова: эмиссия CO<sub>2</sub> почвами, дыхание корней и микроорганизмов, Q<sub>10</sub>, тяжелые металлы, загрязнение, сосновые, березовые и еловые леса, Albic Podzol, подзол, Entic Podzol, абразем альфегумусовый

Ye-Yang Chun, Zong-Hui Liu, Dong Zhou, Chao Wu, Jiang Su, and Xing-Yu Luo Effect of high temperatures (100-600°C) on the soil particle composition and its micro-mechanisms // Eurasian Soil Science. 2021. № 10. <https://doi.org/10.1134/S1064229321100045>

### **опубликована только в английской версии**

To determine the high-temperature effect on the soil particle composition (SPC) and its mechanism in Nanning, China, a laboratory experiment was designed based on the high-temperature environment caused by forest fires and considering thermal desorption. The effect mechanism was examined based on the soil organic matter and soil minerals (kaolinite). The experimental results indicated that the SPC was not changed before 200°C. With increasing heating temperature, the content of silt and clay decreased, while the content of sand greatly increased after 200°C. The analysis believes that the reduction of the content of organic matter has promoted the reduction of the content of silt and clay to a certain extent. The decrease in the silt and clay content inevitably increased the sand content, but this was also related to the soil minerals (kaolinite), and a reaction occurred producing a cementing substance that absorbed both silt and clay to form new sand. The temperature effect on the SPC was divided into three parts. The first part was observed from 100 to 200°C, while the soil composition was unchanged. The second part was from 200 ~ 400°C. This part is related to the reduction of organic matter content. The third part was determined to be between 400 and 800°C, which was mainly related to clay minerals. The fusion of silt and clay during the formation of new sand resulted in a decrease in its content beyond 400°C.

**Keywords:** forest fires, SPC, organic matter, clay minerals, microanalysis

P. Amin, M. Akhavan-Ghalibaf Assessment of lost soils and plants in result of Darrezar copper mining in South-Eastern Iran // Eurasian Soil Science. 2021. № 10. <https://doi.org/10.1134/S1064229321100021>

**опубликована только в английской версии**

The study of soil genesis and classification for land management, restoration and protection of soils in the mountainous basin of Darrezar copper mining company were done. With attention to the effects of the vertical zones on soil climate variability, the soil thermal and moisture regimes and soil classification in the area was established. The landforms based on topography and lithology parameters (altitude, slope, aspect and depositions) were classified. Soil classifications were done using direct soil samples studies and geographic information system (GIS), showing temperature and moisture regimes. and Using GIS with digital elevation model (DEM) till mining and comparison to current soil map were simulated 6 soils subgroups in degraded lands. More than 70% of lost soils were in 3 subgroups, Lithic Torriorthents, Lithic Haploxerepts and Typic Haplocalcids. The vegetation types in these three soils were in two association types: *Amygdaluse* sp.– *Pistacia* sp.–*Artemisia* sp. and *Amygdaluse* sp.–*Artemisia* sp. The soil loss was estimated to about US\$ 8 million. Also in Darrezar copper mine in average has destroyed about 27 ha land surface with minimum cost about US\$ 2 million per year from 2008 until 2020.

**Keywords:** soil genesis and classification, mine degraded soils, mountainous basin, arid climate, plant restoring