

Генезис и география почв

А. Б. Гынинова, М. И. Герасимова, М. П. Лебедева Криогенные признаки в микростроении луговых подбелов Среднеамурской низменности // Почвоведение. 2024. № 5. С. 655-664.

<https://doi.org/10.31857/S0032180X24050016>

Луговые подбелы (темногумусовые подбелы глееватые и глеевые в классификации почв России) на западе своего ареала испытывают глубокое и длительное промерзание, проявляющееся в криогенных деформациях горизонтов и в их микростроении. Микропризнаки почв на многолетне- мерзлых породах хорошо известны, и задачей данного исследования было их выявление в трех профилях луговых подбелов, учитывая особенности их криологического режима и увлажнения. В отличие от северных мерзлотных почв, луговые подбелы имеют темногумусовые горизонты со слабовыраженными криогенными признаками; в элювиальных горизонтах таковыми являются плитчатые микроструктуры и многочисленные гумусово-железистые нодули разных размеров. В текстурных горизонтах формируются своеобразные микроструктуры из округлых или эллипсо- видных агрегатов с гумусово-железистыми нодулями в центре и агрегатов-ооидов: округлых с же- лезистой пропиткой в центре и оптически ориентированными глинами по периферии. Типичные микропризнаки глея в нижних глинистых горизонтах сочетаются с глинистыми кутанами иллю- виирования, частично деформированными. В отличие от мерзлотных почв, перераспределение микромаcсы и скелета почти не выражено, как и кольцевая ориентация зерен скелета.

Ключевые слова: плитчатые сложные микроструктуры, нодули, ооиды, скелетаны, глубокопромерзающие гумусированные почвы, режим промерзания-оттаивания

М. В. Оконешникова, С. Н. Лесовая, А. З. Иванова, Р. В. Десяткин Почвы тундры и предтундровых листовенных редколесий острова Тит-Ары (дельта реки Лена): генезис, свойства, закономерности распространения // Почвоведение. 2024. № 5. С. 665-676. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050024>

Изучены физико-химические свойства и специфика профильного распределения минеральных фаз в мерзлотных почвах тундры и предтундрового редколесья острова Тит-Ары – уникального комплекса, расположенного в устьевой части р. Лены, Республика Саха (Якутия). Несмотря на небольшой размер острова, в условиях близкого залегания мерзлоты, происходит реализация не- скольких направлений почвообразования. Почвы представлены глеевыми (участки предтундро- вого редколесья на пологих склонах увалов и тундры), криогенными (широкие вершины увалов), альфегумусовыми (крутые склоны увалов) и аллювиальными (надпойменная терраса). Неодно- родность литолого-геоморфологических условий, а именно, положение в мезорельефе и грану- лометрический состав отложений, определяют дренированность территории и, как следствие, проявление оглеения в профиле. Минеральная ассоциация в исследованных почвах одинакова и характеризуется присутствием двух доминирующих компонентов: хлорита и слюд. Процессы современного почвообразования обуславливают появление смектитовой фазы в альфегумусовом профиле и наличие лепидокрокита на криогенном барьере.

Ключевые слова: криогенные почвы, островная экосистема, оглеение, глинистые минералы, лепидокрокит

В.А. Романенков, Ю.Л. Мешалкина, А.Ю. Горбачева, А.Н. Кренке, И.К. Петров, О.М. Голозубов, Д.И. Рухович Карты потенциала секвестрации почвенного углерода в пахотных почвах России // Почвоведение. 2024. № 5. С. 677-692. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050037>

Одним из способов противодействия глобальному изменению климата может быть внедрение систем земледелия, при которых сельскохозяйственные почвы смогут в значительной степени накапливать углерод. Целью работы было создание серии карт, в которых оценивался потенциал секвестрации органического углерода пахотными почвами России в верхнем 30-сантиметровом слое. В качестве исходных использованы данные из глобальных и национальных баз данных. Карты были созданы в рамках проекта ФАО по составлению Глобальной карты секвестрации почвенного углерода (GSOCseq).

Карты составлены по унифицированной методологии, использующей модель RothC для прогноза скорости секвестрации углерода в период 2020–2040 гг. при сценарии неизменного хозяйствования, а также для трех сценариев устойчивого управления почвенными ресурсами при различном приросте поступления органического вещества (+5, +10 и +20%) вследствие применения углеродосберегающих практик. При сохранении существующей практики землепользования в течение 20 лет суммарно потенциальную скорость секвестрации пахотными почвами РФ в слое 0–30 см можно оценить как 8.5 Мт/год, при применении углеродосберегающих практик – до 25.5 Мт/год. Показано, что значения скорости секвестрации углерода пахотными почвами для каждой зоны почвенно-экологического районирования (за исключением зоны светло-каштановых и бурых почв полупустыни, где она практически не отличается от нуля) и в национальном масштабе положительны. Наибольший потенциал секвестрации имеют следующие регионы: Алтайский край, Омская область, Новосибирская область, Красноярский край. В ряде субъектов Российской Федерации: Краснодарский край, Республика Крым, Ростовская область, Приморский край, Республика Адыгея и Калининградская область должны быть приняты меры по внедрению практики устойчивого управления почвенными ресурсами.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве, изменение климата, модель RothC, сельскохозяйственные земли, баланс углерода, инициатива “4 per 1000”

Л.Д. Балсанова, Б.Б. Найданов, А.Б. Балсанов Морфогенетические особенности почв побережья полуострова Святой нос (Восточное Прибайкалье) // Почвоведение. 2024. № 5. С. 693-706.
<https://doi.org/10.31857/S0032180X24050048>

Изучены почвы западного побережья Чивыркуйского и Баргузинского заливов на полуострове Святой Нос – крупнейшего полуострова на озере Байкал Республики Бурятия. Приведена морфогенетическая характеристика почв на основных типах побережий полуострова: низких абразионных с отчлененными лагунами, низких абразионных, аккумулятивных и ингрессионных. Важным фактором формирования почв служат различия пород, слагающих побережья заливов. Показано, что генезис почв определяется близостью к озеру и высотным расположением, что обуславливает различие в их строении и свойствах. Благодаря высоким гористым побережьям, часто скальным с отвесными склонами, почвы не подвержены прямому воздействию и затапливанию озерной водой. Развитие почв вне пойменного режима характерно и для наиболее близко расположенных к уровню озера почв – дерново-подзолов, занимающих низкие аккумулятивные типы берегов. Изученные почвы характеризуются различным гранулометрическим составом: от рыхлопесчаного до легкоглинистого. Схожими свойствами почв являются кислая и слабокислая реакция среды, регрессивно-аккумулятивный характер распределения содержания гумуса, дифференциация валовых оксидов по профилю. Диагностированы признаки оподзоленности в альфегумусовых почвах и оглинивания в буроземах, обусловленные достаточным увлажнением побережий и отепляющим влиянием водной массы озера. Результаты исследований могут быть использованы при ландшафтном планировании в территориальной организации и мониторинговых работах в зонах рекреации.

Ключевые слова: типы берегов, озеро Байкал, химические свойства почв, гранулометрический состав, Entic Podzol (Skeletal), Cambisols, Albic Podzol

Д.Г. Федоров-Давыдов, С.П. Давыдов, С.В. Губин, А.И. Давыдова, О.Г. Занина, М.В. Щелчкова, Г.Г. Боесковров Таежно-степные почвы правобережья низовьев реки Колымы // Почвоведение. 2024. № 5. С. 707-727. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050058>

В низовье р. Колымы (северо-восток Сибири) среди притундровых листовенных редколесий на крутых южных склонах встречаются небольшие участки степей (степойды). В зависимости от почвообразующей породы степойды разделяются на петрофитные (на элюво-делювии скальных пород) и термофитные (на крупнопылеватых суглинках едомной свиты (ледового комплекса)). Под степойдами развиваются ксероморфные, глубокопротаивающие почвы с разнообразными гумусово-аккумулятивными горизонтами, высоким содержанием корней, порошистой структурой и повышенным содержанием водостойчивых микроагрегатов. Почвы степойдов, особенно термофитных, зоотурбированы. От почв

окружающих ландшафтов притундровых редколесий они отличаются пониженной актуальной и потенциальной кислотностью; более высоким содержанием обменных оснований, легкорастворимых солей, карбонатов и органического азота; более узким отношением концентрации оксалаторастворимого железа от дитиониторастворимого. Среди микроаккумуляций органического вещества в почвах степоидов широко представлены темные муллеподобные формы гумуса на поверхности минеральных зерен. Черты криоксероземного почвообразования лучше проявляются в петрофитных степоидах. Почвы термофитных степоидов, несмотря на черты сходства со степными криоаридными разностями, отличаются от них отсутствием карбонатного и криогумусового горизонтов, а также сравнительно высокой кислотностью. В пределах петрофитных степоидов выделяются серогумусовые литоземы натечно-карбонатные и серогумусовые или перегнойно-темногумусовые натечно-карбонатные почвы; а в пределах термофитных – серогумусовые или перегнойно-темногумусовые поверхностно-турбированные (зоотурбированные) почвы.

Ключевые слова: северо-восток Евразии, холодные степи, петрофитная степь, термофитная степь, температурный режим почв, криоксероземное почвообразование, криоаридные почвы

Химия почв

N. Zahedifard, K. Shahbazi, M. H. Mohammadi, A. Golchin, F. Moshiri, and C. E. Martinez "Soil Organic Carbon Fractions in Cultivated Calcareous Soils," *Eurasian Soil Science*, 57 (5), 780-793 (2024).

<https://doi.org/10.1134/S1064229323603220>

Soils play an important role in the balance of carbon on the global scale. The study of the carbon cycle in Calcareous soils has received less attention, while Calcareous soils cover a third of the world's soils and most croplands of Iran. The aim of this study was to investigate soil organic carbon fractions and the relationship of soil organic carbon (SOC) with soil properties in 30 wheat farms of Calcisols of Alborz, Iran. To study the effects of soil geochemical properties, the data were subjected to cluster analysis to select samples with similar texture and low salinity. We applied a densimetric method using sodium iodide (NaI) to isolate light fraction (LF < 1.6 g/cm³), occluded fraction (OF < 1.8 g/cm³), and mineral-associated organic matter (MAOM > 1.8 g/cm³) of selected soils. Results showed that SOC decreased up to 61% throughout the soil profile. Mineral-associated organic matter had the highest proportion (more than 75%) of SOC in agricultural soils. The mean value of C/N reduced in mineral-associated organic matter compared to that of bulk soil, which indicates nitrogen concentration in this fraction. The study of soil properties suggested that calcium carbonate equivalent (CCE) could explain SOC content in calcareous soils, while extracted metals (iron, magnesium, and calcium) had a significant relationship with the organic carbon content of heavy fraction.

Keywords: carbon cycle, mineral-associated organic matter, calcium carbonate equivalent, metals

Qianyue Wang, Minxia Liu, Min Wang, Chunliang Yang, and Lele Miao "Analysis of Soil Carbon, Nitrogen and Phosphorus Storage and Sequestration Effects in Alpine Grassland with Different Degradation Levels in Maqu County, China," *Eurasian Soil Science*, 57 (5), 794-805 (2024). <https://doi.org/10.1134/S1064229323602846>

Soil nutrient storage and sequestration effects are closely related to the stability of alpine grassland ecosystems, and the study of soil nutrient storage and sequestration effects in alpine grasslands with different degradation levels is of great significance to the recovery of alpine grassland vegetation. On this basis, four alpine grasslands with different degrees of degradation (non-degraded, lightly degraded, moderately degraded, and heavily degraded) were selected in Maqu County, Gannan, and soil samples were collected from 0–10, 10–20, 20–40, and 40–60 cm, respectively, and analyzed for nutrients in terms of storage and sequestration effects. The results showed that soil water content decreased with increasing degradation, while soil pH, bulk density, and conductivity tended to increase. The storage and sequestration effects of soil organic carbon decreased with increasing degradation. And the storage and sequestration effects of soil total nitrogen and total phosphorus were smallest for moderately degraded soils in the 10–60 cm soil layer. Soil water content and soil bulk density were co-influences on soil organic carbon, total nitrogen, and total phosphorus storage. For the soil organic carbon sequestration effect, soil total nitrogen sequestration effect and soil pH were the two most important influencing factors, and the soil total nitrogen and total phosphorus sequestration effect were greatly influenced by soil

organic carbon sequestration effect. In addition, soil bulk density was also the main influencing factor of soil total nitrogen sequestration effect, and the impact of soil total nitrogen sequestration on soil total phosphorus sequestration was also greatly influenced.

Keywords: plateau, degraded grassland, soil nutrients, nutrient retention, influencing factor

Физика почв

А. Ф. Осипов, В. В. Старцев, А. А. Дымов Влияние сплошной рубки на эмиссию CO₂ с поверхности подзолистой почвы среднетаежного хвойно-лиственного насаждения (Республика Коми) // Почвоведение. 2024. № 5. С. 728-737. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050066>

Воздействие промышленных рубок на углеродный цикл бореальных лесов в настоящее время освещено недостаточно, что требует получения экспериментальных данных о потоках углерода, в частности дыхании почвы, на вырубках для определения влияния хозяйственной деятельности на круговорот углерода. Цель работы – оценить влияние сплошной рубки на эмиссию CO₂ с поверхности почвы хвойно-лиственного насаждения на типичной подзолистой почве (Albic Retisol). Работа выполнена в течение бесснежных периодов с мая по октябрь 2020–2022 гг. в хвойно-лиственном насаждении и его вырубке, проведенной зимой 2020 г. Приведена краткая характеристика погодных условий в годы исследований и динамика температуры почвы на глубине 10 см. Для анализируемых объектов установлена положительная, статистически значимая взаимосвязь между дыханием почвы и ее температурой на глубине 10 см ($R^2 = 0.17–0.75$; $p < 0.001$). Корреляция с влажностью почвы как положительная, так и отрицательная, статистически незначима, за исключением данных, полученных в 2022 г. в ненарушенном фоновом насаждении. В течение бесснежного периода высокие значения потока CO₂ 3.90–5.62 г C/(м² сут) в ненарушенных лесах и 2.3–2.5 г C/(м² сут) на вырубках наблюдались в июле–августе. В 2021 г. пик выделения смещался на июнь. Сплошная рубка оказывает отрицательное влияние на дыхание типичной подзолистой почвы, уменьшая его в 1.2–1.9 раза в условиях средней тайги Республики Коми. Во время летних месяцев с поверхности почвы выделяется 55–66% от эмиссии C–CO₂ в течение бесснежного периода, а вклад вегетационного периода май–сентябрь составляет 84–88%. Полученные данные послужат для определения роли промышленных рубок в углеродном цикле таежных лесов.

Ключевые слова: дыхание почвы, сплошная рубка, температурный коэффициент Q₁₀, Albic Retisol, смешанный лес, восстановительная сукцессия

Wenqi Zhang, Lu Wang, Jinhong Chen, and Yinghu Zhang "Preferential Flow in Soils: Review of Role in Soil Carbon Dynamics, Assessment of Characteristics, and Performance in Ecosystems," Eurasian Soil Science, 57 (5), 814-825 (2024). <https://doi.org/10.1134/S1064229323602548>

Rapid and unstable preferential flow has a significant impact on soil carbon cycle. This review aims to explore the effects of preferential flow on the soil carbon cycle and indicate its characteristics and ecological responses in different ecosystems. This study concluded that preferential flow influences soil carbon cycle through various mechanisms, such as facilitating rapid transport of dissolved organic matter, shaping the distribution and aggregation patterns of soil organic carbon, and enhancing soil microbial activity and organic matter decomposition. The characteristics of preferential flow include surrounding characteristics, rapid non-equilibrium infiltration characteristics, fluctuating characteristics, universal characteristics, lateral infiltration characteristics. Those characteristics could also affect the spatial distribution of soil organic carbon. In addition, this review examines the phenomenon of preferential flow in agroecosystems, forest, wetland, desert, and permafrost ecosystems. Finally, we provide insightful perspectives on future research directions, emphasizing the importance of advancing our understanding of preferential flow mechanisms. It also serves as a valuable resource for future research aimed at unraveling the underlying mechanisms of preferential flow and developing effective soil carbon management strategies.

Keywords: soil matrix, solute transport, ecosystems effects, root channels, soil carbon cycle

Биология почв

R. Vasundhara, Rajendra Hegde and S. Dharumarajan "Vertical Diversity of Soil Dehydrogenase and Phosphatase Activity under Coconut (*Cocos nucifera* L.) and Arecanut (*Areca catechu* L.) Plantations in Different Agro-climatic Zones of Karnataka, India," *Eurasian Soil Science*, 57 (5), 826-837 (2024).

<https://doi.org/10.1134/S106422932360224X>

The present study was conducted to investigate the vertical diversity of soil dehydrogenase and phosphatase activity under coconut (*Cocos nucifera* L.) and arecanut (*Areca catechu* L.) plantations within four soil depths (0–30, 30–60, 60–90, and 90–120 cm) and to determine the factors controlling the distribution across the different agro-climatic zones of Karnataka. A total of 176 soil samples from 30 soil profiles were collected from coconut and arecanut plantations representing 5 different agroclimatic zones (ACZ) and three soil types (Lixisols, Cambisols, and Acrisols) and analyzed for three major soil enzymes viz. dehydrogenase (DHA), acid phosphatase (ACP) and alkaline phosphatase (ALP). The results revealed that the pooled mean of DHA activity was higher in arecanut (7.44 $\mu\text{g TPF g}^{-1} \text{h}^{-1}$) than coconut (5.75 $\mu\text{g TPF g}^{-1} \text{h}^{-1}$) and the same pattern has been noticed in both ACP (84.041 and 48.19 $\mu\text{g PnP g}^{-1} \text{h}^{-1}$ for arecanut and coconut plantations) and ALP (63.57 and 32.14 $\mu\text{g PnP g}^{-1} \text{h}^{-1}$ for arecanut and coconut plantations). The impact of climate on soil enzyme activity showed that the southern dry zone (SDZ) was high in DHA (10.5 $\mu\text{g TPF g}^{-1} \text{h}^{-1}$) and ALP (77.98 $\mu\text{g PnP g}^{-1} \text{h}^{-1}$) activities followed by the eastern dry zone and the lowest was noticed in the coastal zone (CZ). However, ACP activity was higher in CZ (110.24 $\mu\text{g PnP g}^{-1} \text{h}^{-1}$) and lower in SDZ (33.85 $\mu\text{g PnP g}^{-1} \text{h}^{-1}$). As soil depth increases enzyme activity is decreased and nearly 50% of enzyme activities are restricted within 0–30 cm soil depth. We observed that greater activity of DHA and ALP was noticed in Lixisols than in Acrisols and Cambisols, whereas higher activity of ACP was found in Acrisols. Our analysis showed that the type of plantations, climate and soil type significantly affect the distribution of enzymes in soil.

Эрозия почв

В.Н. Голосов, Е.Н. Шамшурина, Г.И. Колос, А.И. Петелько, А.П. Жидкин Пространственновременные изменения эрозионно-аккумулятивных процессов на малом водосборе в северной части Среднерусской возвышенности // *Почвоведение*. 2024. № 5. С. 738-754. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050076>

Проведены комплексные исследования эрозии почв на водосборе площадью 42 га (близ с. Ломовец Орловской области) в зоне серых лесных почв, у которых противоэрозионная устойчивость существенно ниже, чем у черноземов. Анализ архивных и исторических картографических материалов показал, что продолжительность распашки водосбора составляет 200 ± 10 лет. На основе использования полевых методов: почвенно-морфологического, радиоцезиевого, метода измерения водоросин, детальной съемки с помощью БПЛА – и расчетов по эрозионной модели WaTEM/SEDEM определены темпы смыва и аккумуляции почв за весь период распашки без учета/с учетом самовосстановления почв: за последние 50 ± 25 лет, за постчернобыльский период с 1986 по 2022 гг., за единичное эрозионное событие, произошедшее 31 мая 2022 г., а также оценено пространственное распределение участков смыва/намыва почв. Полученные оценки свидетельствуют о флуктуациях темпов эрозионно-аккумулятивных процессов за прошедшие 200 лет, которые обусловлены преимущественно условиями формирования талого стока, повторяемостью и распределением внутри теплого времени года стокоформирующих ливней, набором высеваемых сельскохозяйственных культур, периодичностью и способами обработки почвы, изменением границ полей. Среднепогодные оценки эрозии почв за агрикультурный период выше аналогичных за постчернобыльский период, так как в последние 30 лет темпы эрозии почв снизились. Оценки потерь почвы с использованием модели WaTEM/SEDEM в целом сопоставимы с результатами определения потерь почв на основе почвенно-морфологического метода при условии учета перераспределения наносов до нижних границ пашни. Пространственная структура единичного эрозионного события оказалась в значительной степени близка пространственной структуре расположения ареалов смытых и намывных почв, сформировавшихся за весь агрикультурный период.

Ключевые слова: серые лесные почвы, Luvic Greyzemic Phaeozems, водная эрозия, перераспределение наносов, WaTEM/SEDEM, почвенно-морфологический метод, радиоцезиевый метод, БПЛА съемка

Деграция, восстановление и охрана почв

Н. М. Горбач, Е. В. Яковлева, А. А. Дымов Влияние температуры горения и состава органогенных горизонтов почв на содержание ПАУ (результаты лабораторного эксперимента) // Почвоведение. 2024. № 5. С. 755-769. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050084>

Исследовано изменение содержания и состава полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в органогенных горизонтах почв бореальной зоны в результате сгорания в условиях дефицита кислорода. Рассмотрены органогенные горизонты почв верхового (олиготрофного) болота и двух типов древостоев (сосняк лишайниковый и ельник зеленомошный). Выявлено, что условия горения, состав сжигаемого органического материала и его воспламеняемость в значительной степени влияют на содержание и состав ПАУ. Формирование полиаренов в большей мере происходит при температуре в 300°C. По сравнению с исходными образцами их содержание увеличивается от 2.7 до 9.7 раз. Относительно пикового содержания ПАУ в образцах 300°C, при 500°C установлено его уменьшение от 5.8 до 33.0 раз. Вероятно, резкое сокращение содержания ПАУ происходит из-за разложения веществ до более простых. Полученное в рамках эксперимента отношение низкомолекулярных полиаренов к высокомолекулярным больше единицы способно служить индикатором пирогенного происхождения ПАУ.

Ключевые слова: пожары, полициклические ароматические углеводороды, бореальная зона, торф, почвы сосняка лишайникового, почвы ельника зеленомошного

Н. И. Цепина, С. И. Колесников, Т. В. Минникова, А. С. Русева, Д. А. Труфанов, К. Ш. Казеев Оценка экотоксичности частиц серебра разного размера по биологическим показателям чернозема // Почвоведение. 2024. № 5. С. 770-780. <https://doi.org/10.31857/S0032180X24050093>

Оценивали экотоксичность частиц Ag разного размера по микробиологическим, биохимическим и фитотоксическим показателям верхнего слоя (0–20 см) чернозема обыкновенного (Haplic Chernozem) в лабораторном модельном эксперименте. Исследовали влияние нано- (10 и 100 нм) и микрочастиц (1000 нм) Ag в концентрациях 1, 10 и 100 мг/кг на биологические показатели чернозема обыкновенного через 30 сут после загрязнения: активность каталазы, дегидрогеназ, ферриредуктазы, уреазы, пероксидазы, полифенолоксидазы, инвертазы, фосфатазы, общую численность бактерий, обилие бактерий рода *Azotobacter*, количество проросших семян и длину корней редиса. Установлено, что экотоксичность частиц Ag зависит от их размера: в большинстве случаев частицы Ag размером 10 нм оказывали более сильное экотоксическое влияние на биологические показатели, чем частицы размером 100 и 1000 нм. Существенных различий в экотоксичности частиц Ag размером 100 и 1000 нм выявлено не было. Разница в воздействии частиц Ag различного размера усиливалась с увеличением концентрации Ag в почве: чем больше концентрация Ag в почве (от 1 до 100 мг/кг), тем более выражено отличие в экотоксичности между частицами Ag 10 нм и частицами 100 и 1000 нм. Более чувствительны к загрязнению наночастицами Ag фитотоксические показатели при всех исследованных концентрациях (1, 10 и 100 мг/кг); общая численность бактерий, активность инвертазы и фосфатазы – при 10 и 100 мг/кг; обилие бактерий рода *Azotobacter* и активность дегидрогеназ – при 100 мг/кг. Эти показатели целесообразно использовать при биодиагностике экотоксичности наночастиц Ag.

Ключевые слова: загрязнение почв, наночастицы Ag, микрочастицы Ag, биотестирование

F. Fekrache, K. Boudeffa, L. Zaoui, M. Djemli, and S. Cedah "Assessment of Soil Contamination by Mining Discharges in the Essouk River (Northeast Algeria)," Eurasian Soil Science, 57 (5), 875-887 (2024). <https://doi.org/10.1134/S106422932360344X>

Soil pollution by heavy metals is a frequently encountered issue at many hazardous waste sites. Mining operations generate a significant volume of inert materials and waste, which are then deposited on the surface. The abandoned mine of Sidi Kamar could pose a major problem due to the potentially high concentrations of potentially toxic elements present in its discharges. To assess the level of soil contamination near the abandoned Pb-Zn mine in Sidi Kamar, heavy metal concentrations were determined in soil samples taken from the Essouk River. The results of the monitoring of the spatial evolution of metal trace elements (Zn, Pb, and Fe) during the month of February 2023 in the soil of this watercourse show that metal content is growing in the order: Pb > Zn > Fe. They also exhibit variations across the ten (10) study stations, ranging from 102.7 to 141.2 for Zn, 1918.8

to 3150.4 for Fe, and 115.5 to 134.5 for Pb. The degree and sources of contamination were determined by calculating metal contamination indices: the geoaccumulation index, the contamination factor, the degree of contamination, and the pollution load index. High levels of contamination have been observed around spills of mining waste, resulting in high levels of contamination. However, no cases of extremely high or ultra-high contamination were found in the mining fields of the studied area. Therefore, human activities could be the main factor in abandoned Pb/Zn mining areas.

Keywords: soil pollution, geoaccumulation index, physicochemical index, geochemical index, potentially toxic elements