

Генезис и география почв

С.В. Губин, А.В. Лупачев, А.К. Ходжаева Почвы аккумулятивных берегов Восточно-Сибирского моря // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1073-1085. <https://doi.org/10.31857/S0032180X22090076>

На берегах аккумулятивного типа Восточно-Сибирского моря формируются почвы под морским влиянием – талассосоли, объединяющие слаборазвитые незадернованные почвы ваттов (регулярно затопляемой нагонно-приливной зоны), почвы маршей (периодически затопляемой зоны) разной степени засоления и под различными растительными ассоциациями, а также маритимные почвы – близкие по строению к зональным и не испытывающие затоплений, где влияние моря проявляется в аэральном привносе солей и органико-минерального материала с оголенных прибрежных участков. Слаборазвитые маршевые почвы сохраняют признаки исходного строения материала осадка, сформированного в зоне ваттов, на которые накладываются процессы засоления, сульфатредукции, оглеения, криогенного массообмена, а также поступления, накопления и слабой биохимической трансформации грубого органического вещества. В пределах маршей формируются в разной степени засоленные почвы с признаками перераспределения солей в толщах профилей, слабого увеличения их содержания в органосодержащих горизонтах и над мерзлотой, яркого проявления признаков сульфатредукции. На территории осоковых маршей доминируют органогенные слабозасоленные и торфянисто-глееватые почвы. Большая часть почв маршей исследуемой территории формируется в условиях полигонального мерзлотного рельефа, высокой обводненности профилей, близкого залегания многолетней мерзлоты.

Ключевые слова: Арктика, марши, ватты, маршевые почвы, маритимные почвы, синлитогенное почвообразование, многолетняя мерзлота, Tidalic Cryosols

А.И. Кузнецова, А.В. Горнов, Д.Н. Тебенькова, А.Д. Никитина Оценка выноса углерода с почвенными водами в доминирующих типах леса Брянского полесья // Почвоведение. 2022. Т. 67. № 9. С. 1086-1097. <https://doi.org/10.31857/S0032180X2209012X>

Дана сравнительная оценка поступления органического углерода с атмосферными выпадениями и выноса растворенного органического углерода из почв хвойно-широколиственных лесов разного типа на почвообразующих породах песчаного гранулометрического состава. Объекты исследования – доминирующие типы хвойно-широколиственных лесов Брянского Полесья: сосняки кустарничково-зеленомошные, сосняки сложные бореально-неморальнотравные и полидоминантные широколиственные с елью неморальнотравные. В среднем за трехлетний период (2016–2019 гг.) наблюдений поступление углерода с дождевыми и снеговыми осадками в сосняках кустарничково-зеленомошных и сосняках сложных составляло 60 ± 4 кг С/(га год) и оказалось больше, чем в хвойно-широколиственных лесах, где уровень поступления составляет 47 ± 2 кг С/(га год). Вынос органического углерода из органогенных горизонтов в полидоминантных широколиственных лесах в среднем в 4 раза меньше (14 ± 4 кг С/(га год)), чем в сосняках

кустарничково-зеленомошных, отличающихся мощной подстилкой (56 ± 22 кг С/(га год)), и в 2.5 раза меньше, чем в сосняках сложных (36 ± 12 кг С/(га год)). Случаи выноса органического углерода из нижних минеральных горизонтов для разных типов хвойно-широколиственных лесов оказались единичными и изменялись в среднем от 6 до 12 кг С/(га год). Внутрипрофильное распределение растворенного органического углерода свидетельствует о более эффективной фиксации углерода в минеральной части почвенного профиля в сосновых лесах по сравнению с полидоминантными широколиственными лесами с елью.

Ключевые слова: заповедник “Брянский лес”, хвойно-широколиственные леса, атмосферные выпадения, лизиметрические воды, растворенный органический углерод, Albic Umbric Podzol

Т.С. Кошовский, Н.С. Гамова, А.Н., Геннадиев, Е.А. Фаронова, Т.Е. Язрикова Послепожарное состояние таежных почв хребта Хамар-Дабан (Прибайкалье) // Почвоведение. 2022. № 9. С. 10981111.

<https://doi.org/10.31857/S0032180X22090118>

Изучена гарь природного происхождения на территории Байкальского государственного природного биосферного заповедника, находящаяся в пределах бассейна р. Мишиха в поясе темнохвойной пихтовой с кедром тайги на буроземах ожелезненных (Skeletal Cambisols (Humic, Protospodic)) и литоземах метаморфизованных ожелезненных (Cambic Leptosols (Humic, Protospodic)), в местообитании, типичном для среднегорья северного макросклона хребта Хамар-Дабан. Выявлены изменения почвенного и растительного покрова на участке гари по сравнению с фоновым ненарушенным лесным ландшафтом. Отмечено значительное изменение и упрощение структуры послепожарного фитоценоза. Показано уменьшение мощностей подстильно-торфяных горизонтов и появление новых пирогенных горизонтов, выявлено уменьшение концентрации лабильного углерода, аммонийного и лабильного азота, возрастание содержания лабильного фосфора. Общее содержание полициклических ароматических углеводов после пожара уменьшилось из-за выгорания органического вещества, сорбирующего полиарены. Концентрация группы высокомолекулярных ПАУ в почвах в результате воздействия огня значимо возрастает.

Ключевые слова: лесные пожары, лабильные формы углерода, азота и фосфора, элементы микробной биомассы, полиарены, постпирогенная эрозия почв, пирогенные сукцессии лесной растительности, Skeletal Cambisols (Humic, Protospodic), Cambic Leptosols (Humic, Protospodic)

Химия почв

И. А. Дубровина, Е. В. Мошкина, А. В. Туюнён, Н. В. Геникова, А. Ю. Карпечко, М. В. Медведева Динамика свойств почв и экосистемные запасы углерода при разных типах землепользования (средняя тайга Карелии) // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1112-1125. <https://doi.org/10.31857/S0032180X22090052>

Исследовано влияние типа землепользования на свойства альфегумусовых почв нормального увлажнения и экосистемные запасы углерода в среднетаежной подзоне Карелии. Проанализированы изменения в строении почвенных профилей, основные химические и микробиологические показатели верхних горизонтов, запасы Сорг и Смик почвы в метровом слое и структура углеродных пулов участков. Исследовали

130-летний сосняк в качестве контроля, пашню, сенокос, а также молодой ольшанник 15 лет и средневозрастной сосняк 65 лет. В почвах пашни, сенокоса и молодого леса зафиксирован повышенный уровень рН и элементов питания при соотношении С/Н около 16. Наибольшее содержание $C_{орг}$ отмечено в почве пашни (2.7%) и средневозрастного леса (3.9%) при $N_{общ}$ около 0.2%. В почвах пашни, сенокоса и спелого леса содержание $C_{мик}$ составляет 129–167 мг С/кг, на участках молодого и средневозрастного лесов содержание $C_{мик}$ находится в диапазоне 312–447 мг С/кг. Максимальные запасы $C_{мик}$ зафиксированы в почве (121 г С/м²) и подстилке (70 г С/м²) молодого леса. В почвах пашни и средневозрастного леса запасы $C_{мик}$ находятся в пределах 70–81 г С/м², на сенокосе и в спелом лесу 56 г С/м². Запасы $C_{орг}$ почвы в метровом слое максимальны на пашне и составляют 205 т С/га, и уменьшаются в ряду сенокос – молодой – средневозрастной – спелый лес с 89 до 39 т С/га. Общие экосистемные запасы углерода максимальны на пашне – 208 т С/га, что несколько превышает запасы в зрелых лесах – 180–193 т С/га. Запасы $C_{орг}$ молодого леса – 152 т С/га, на сенокосе запасы углерода минимальны – 96 т С/га.

Ключевые слова: изменение землепользования, почвенные функции, запасы углерода, органический углерод почвы, углерод микробной биомассы, альфегумусовые почвы

Инишева Л. И., Головченко А. В. Мониторинг продуцирования парниковых газов на ландшафтном профиле Васюганского болота (Западная Сибирь) // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1126-1138.

<https://doi.org/10.31857/S0032180X2209009X>

Проанализирована многолетняя динамика параметров парниковых газов в ландшафтном профиле (ЛП) Васюганского болота, расположенного в южно-таежной зоне Западной Сибири. Автономная часть ЛП представлена осоково-сфагновой топью, транзитная часть – кустарничково-травяно-сфагновым фитоценозом с низкой сосной, аккумулятивная часть – кустарничково-травяно-сфагновым фитоценозом с высокой сосной. Торфяная залежь в пределах автономной и транзитной частей ЛП достигает 3, аккумулятивной – 1 м. Концентрацию парниковых газов определяли “реперс”-методом, эмиссию – камерным методом. Установлено, что в разных климатических условиях концентрация CO_2 в торфяных залежах ЛП изменялась в пределах от 0.01 до 4.2 ммоль/дм³, концентрация CH_4 – от 0.01 до 2.19 ммоль/дм³. На фоне неравномерного распределения CO_2 и CH_4 в торфяных залежах выявлено увеличение их концентрации и уменьшение амплитуды колебаний с глубиной. Установлено достоверное влияние ботанического состава торфов на внутризалежную активность образования исследуемых газов. Временную изменчивость концентрации парниковых газов в верхнем метровом слое залежей ЛП в большей степени определяли погодные условия месяца: высокие значения концентрации CO_2 чаще регистрировали в июле, CH_4 – в мае и сентябре. Эмиссия CO_2 в торфяных залежах ЛП на протяжении восьмилетнего периода варьировала от 3.9 до 160.3 мг CO_2 /(м² ч), потоки – от 17 до 120.5 г С/(м² год); эмиссия CH_4 – от –3.0 до 10.7 мг CH_4 /(м² ч), потоки – от 0.5 до 6.7 г С/(м² год). На всех пунктах ЛП отмечали максимальные значения потоков углерода CO_2 и минимальные значения потоков углерода CH_4 в сухой год с гидротермическим коэффициентом (ГТК) 0.9. Потоки углерода CH_4 , независимо от ГТК лет, последовательно возрастали от аккумулятивной к транзитной и далее к автономной части ЛП. Ключевые слова: Томская область, стационарные исследования, верховые торфяники, торфяная залежь, концентрация CO_2 , CH_4 , эмиссия

Е. В. Шамрикова, О. С. Кубик, С.В. Денева Фракционный состав соединений некоторых типоморфных

Сведения о различных формах химических элементов, таких как Na, K, Ca, Mg, Al, Fe, Mn, способствуют пониманию генезиса малоизученных почв северных побережий. Проведен анализ состава различных форм соединений элементов. Для определения валового содержания использована смесь концентрированных HF, HClO₄ и HCl, кислоторастворимых соединений – смесь концентрированных растворов кислот HNO₃ и H₂O₂, подвижных – ацетатно-аммонийный буферный раствор. Показано, что содержание привносимых элементов для почв маршевой зоны в большей мере определяется количеством и составом твердого стока, поступающего с морской водой и водосборов побережья. Для минеральных горизонтов почв отмечена тесная корреляция между содержанием илистой фракции и обменными формами K, Mg, Al ($R_2 = 0.4-0.5$), а также сильноподвижными формами этих же элементов, включая Fe ($R_2 = 0.6-0.8$). На распределение элементов по профилю зональных почв, формирующихся на наиболее высоких позициях рельефа, существенное влияние оказывают условия мерзлотного режима и импульсирование солей.

Ключевые слова: маршевые и тундровые почвы, валовое содержание элементов, фракционный состав соединений Na, K, Ca, Mg, Al, Fe, Mn

Биология почв

S. Çınar, E. Çakır, and M. B. Mutlu Characterization of Cultivable Diversity and Carbon Substrate Utilization in the Sediments of Tuz Lake // Eurasian Soil Science. 2022. № 9. <https://doi.org/10.1134/S1064229322090034>

The aim of this study was to investigate the microbial groups inhabiting sediments in Lake Tuz by using culture-dependent methods. Isolation and identification studies were performed on a total of 15 samples taken from the sediment layer. In addition, 6 out of 15 samples were selected to test the applicability of BIOLOG systems to the hypersaline sediment samples. Strains of Halobacteriales (Halobacteriota), Pseudomonadales, Nitrocooccales, Kiloniellales (Proteobacteria) and Bacillales (Firmicutes) orders were isolated. Almost all the strains related to Bacillales were isolated from the low-salt media (12%), while halobacterial and proteobacterial strains were mostly obtained from media with a salinity of 18% and above, with the exception of Halomonas and Halorubrum genera, whose strains were obtained from both high and low-salt media. The findings from the experiments performed using BIOLOG EcoPlate were as follows: (1) While microplates containing samples prepared with 20% salt solution did not yield efficient results, datasets obtained from those containing samples suspended in 10% salt solution were found to be more reasonable. (2) It was found that some community members in the samples from the Cihanbeyli region were able to metabolize a few carboxylic acids, carbohydrates and complex carbons, however, under the applied experimental conditions, the microbial populations in the samples from the Şereflikoçhisar region could not consume the substrates in the microplate. (3) Consistent results were obtained from the samples taken consecutively for two years, and the use of tween 40 and tween 80 in the samples taken from Cihanbeyli are quite remarkable.

Keywords: Biodiversity, cultivated microorganisms, EcoPlate, halophilic microorganisms, hypersaline sediment

Jingjing Li, Zhuoying Xu, Yongbo Xu, Xinhua Yin, Xiyu Wu Effects of Continuous Cropping of Lily on the Physicochemical Properties and Biological Characteristics in Subtropical Facility Red Soils // Eurasian Soil Science 2022. № 9. <https://doi.org/10.1134/S1064229322090095>

Long-term continuous cropping of facility soils could influence soil properties, however, the differences in soil properties among different continuous cropping years are still not well understood. The objective of this study was to explore the effects of continuous cropping years of lily on the physical and chemical properties and biological characteristics of facility red soil under subtropical conditions. The real-time fluorescent quantitative PCR, chloroform fumigation culture method, fluorescein diacetate (FDA), and other methods were used to examine the changes of the number of bacteria and fungi in the soil, the abundance of nitrogen (N) conversion functional genes, microbial biomass carbon (MBC) and nitrogen (MBN), and total microbial enzyme activities in facility red soil after continuous Lily cropping for 4 years, 5 years, 7 years. As the continuous Lily cropping years increased, soil pH decreased, and soil available nutrients and organic matter accumulated. The number of bacteria and the nirS gene abundance of denitrifying bacteria were the lowest in continuous cropping for 4 years and the highest after 7 years of continuous cropping. The number of fungi and the nirK gene of denitrifying bacteria rose. Compared with the control with no Lily grown, the copy number of AOA gene in the facility soil after 4 years, 5 years, and 7 years of continuous cropping decreased by 99.5, 73.8, and 45.2%, respectively; however, the AOB gene copy number increased by 51.1, 79.1, and 112.4%, respectively. The copy number of the N-fixing gene nifH decreased significantly and the MBC and MBN contents increased significantly. The total enzyme activity of microorganisms showed a trend of increasing first and then decreasing with the extension of continuous cropping years and reached the maximum value at 5 years of continuous cropping. As continuous cropping years increased, the total enzyme activity increased with continuous cropping for 5 years, and then showed a downward trend. The key factor affecting soil microbial activity was continuous cropping years. The results of this study lay the foundation for future research on the influence of continuous cropping years on the health of facility soil.

Keywords: continuous cropping years, Lily, facility red soil, real-time fluorescence quantification, fluorescein diacetate, gene abundance

Агрохимия и плодородие почв

Feifei Pan, Jiao Tang, Qingfei Li, Bihua Chen, Cover crop effects on soil N retention and supply in fertilizer-intensive cropping systems // Eurasian Soil Science. 2022. № 9.

<https://doi.org/10.1134/S1064229322090125>

Excessive use of nitrogen fertilizers is a common problem for intensively cultivated cropping systems. Introducing cover crops during fallow periods is a good practice for encouraging the sustainable use of N resources in such cropping systems. Although individual previous studies assessing the interception of soil residual N by cover crops and its mineralization for subsequent N supply abound, a comprehensive synthesis of cover crop effects on N retention and supply from such studies is still lacking, especially in fertilizer-intensive cropping systems. This paper aims to assess the influences of cover crop practices on soil N retention and supply on the basis of published literatures. Cover crop biomass accumulation, N absorption capacity, root-induced rhizosphere deposition, N-stratification and biological nitrification inhibition all play a part in temporal N storage and leaching reduction. Excessive

pre-absorption, residue-induced immobilization or the negative priming effect can result in a negative after-effect, increasing the risk of yield reduction and reducing the likelihood of cover crop introduction. Comparisons between different cover crops, especially the mostly reported leguminous and non-leguminous species, are carried out in this review and the influences of cover crop management practices including species selection, planting and termination time are also discussed. There is a need to develop adaptive cover crop management practice for specific cropping systems based on its effects on N retention and supply.

Keywords: Cover crop types, planting times, termination times, N leaching, mineralization

Мелиорация почв

Т.Г. Фоменко, В.П. Попова, Е.А. Черников, А.А. Макарова, О.В. Ярошенко Влияние многолетнего капельного орошения плодовых насаждений на трансформацию свойств черноземных почв // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1154-1166. <https://doi.org/10.31857/S0032180X22090064>

Приведены результаты оценки влияния многолетнего капельного орошения насаждений яблони слабоминерализованными водами на трансформацию свойств черноземов типичных (Haplic Chernozem) в условиях Прикубанской низменности Западного Предкавказья. Исследования проводили в насаждениях яблони *Malus domestica* сортов зимнего срока созревания на подвое М9 (клон Т337). Изучение трансформации свойств орошаемых черноземных почв осуществляли с первого года после закладки сада до вступления в период полного товарного плодоношения (первый–пятый годы вегетации). Установлена выраженная сезонная динамика изменения содержания водорастворимых солей в почве плодовых насаждений: увеличение концентрации в зоне локального увлажнения при регулярном применении капельного орошения и их выщелачивание в более глубокие слои почвы в зимне-весенний период. В молодых насаждениях яблони наибольшая концентрация водорастворимых солей установлена в поверхностном слое почвы на границе контура увлажнения, удельная электропроводность водной вытяжки 1 : 5 (ЕС1:5) в засушливый летний период увеличилась до 0.701–1.211 дСм/м. В плодоносящих насаждениях высокое содержание солей определено в пределах всего контура увлажнения почвы (ЕС1:5 0.371–0.458 дСм/м). После пятилетнего капельного орошения в почве под капельницами установлено уменьшение содержания Ca^{2+} до 11.8 смоль(экв)/кг, увеличение содержания Mg^{2+} до 24.8 смоль(экв)/кг и Na^+ до 2.5 смоль(экв)/кг в слое почвы 0–30 см. Применение регулярного капельного орошения уже в первый год вегетации сада привело к значительному увеличению солонцеватости в ограниченном объеме почвы непосредственно под капельницами, содержание обменного натрия увеличилось до 9.0%. При более продолжительном орошении происходило постепенное увеличение объема почвы, подверженной солонцеватости, однако содержание обменного натрия сохранялось на относительно стабильном уровне (6.1–6.7%). Несмотря на установленные негативные изменения свойств почвы существенного уменьшения роста активной части корневой системы яблони в зоне локального увлажнения не установлено.

Ключевые слова: засоление почв, физико-химические свойства почв, осолонцевание почв, качество поливной воды

Деградация, восстановление и охрана почв

А.С. Яковлев, М. В. Евдокимова Подходы к установлению зон экологической ответственности предприятий и уровней природно-антропогенного фона почв // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1167-1178. <https://doi.org/10.31857/S0032180X22090167>

Предложен подход к выделению зон экологической ответственности предприятий – источников антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, в основе которого лежит определение граничных показателей природно-антропогенного фона для почв, а также санитарно- и природно-защитных зон. В качестве приоритетного интегрального индикатора для установления границ последней предложено экологическое состояние почв, которое отражает общее состояние окружающей среды в ответ на антропогенную нагрузку на природный комплекс земель при фиксированном времени. Обоснован способ выделения зон экологической ответственности точечных источников антропогенного воздействия, что способствует дальнейшему научному и практическому развитию системы экологического мониторинга, производственного контроля, оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы, а также организации системы экологического зонирования и нормирования территории. На примере Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗ) показано, что зона экологической ответственности предприятия, выделенная расчетным путем на основе нелинейной модели Гендугова и Глазунова, имеет переменный размер с границами, которые удалены на 3.6–6.7 км от точечного источника воздействия. Значение природно-антропогенного фона в форме среднего геометрического из валовых концентраций в поверхностном слое почв маркерных для данного вида производства поллютантов, а именно четырех тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd и Zn), составило 68 мг/кг. Уровень естественного фона для исследуемой территории соответствует 20 мг/кг. Анализ пространственного распределения фактических значений NDVI в пределах границ зоны экологической ответственности предприятия, а также на фоновых территориях, подтвердил правомерность ранжирования концентраций тяжелых металлов в почве, проведенного на основе особых точек теоретической модели и отражающего степень антропогенного воздействия СУМЗ.

Ключевые слова: экологическое зонирование, экологическое нормирование, оценка воздействия на окружающую среду, биоиндикация загрязнения

И.О. Плеханова, В.О. Куликов, В.П. Шабаев Влияние ризосферных бактерий на состояние тяжелых металлов в системе почва-растение // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1179-1186. <https://doi.org/10.31857/S0032180X22090143>

Представлены результаты вегетационного опыта на гумусовом горизонте дерново-подзолистой супесчаной почвы (Albic Retisol), которая до 1990 г. загрязнялась тяжелыми металлами путем внесения осадков сточных вод, в последующие 20 лет

использовалась для выращивания кормовых трав и последние 10 лет находится в залежи. В опыте изучено влияние ризосферных бактерий рода *Pseudomonas* на фракционный состав соединений тяжелых металлов Cu, Zn, Cd, Ni и Pb в почве и поступление их в вегетативные органы и корневую систему растений яровой пшеницы. Под влиянием инокуляции бактериями изменилось содержание и соотношение форм соединений тяжелых металлов в почвах опыта: увеличилось содержание подвижных и связанных с органическим веществом соединений Cd, увеличилось содержание Cu, Ni, Pb и Zn, связанных с органическим веществом и соединениями железа. Отмечено уменьшение содержания Cd и Zn в вегетативной массе растений пшеницы и увеличение соотношения содержания элементов в корнях и вегетативной массе растений, что свидетельствует об увеличении устойчивости растений к токсическому действию тяжелых металлов и увеличении барьерной функции корней.

Ключевые слова: тяжелые металлы, фракции соединений, бактерии рода *Pseudomonas*, барьерные функции корней, металлы в растениях

Han Song, Baoliang Leb, Peiwen Guang, Chaoyang Guo, Yongxin Zhou, Xueqin Han, Furong Huang *, Weisheng Lu Rapid determination of As and Pb concentrations in soil based binary grey wolf optimization and partial least squares regression // Eurasian Soil Science. 2022. № 9.

<https://doi.org/10.1134/S1064229322090071>

To effectively monitor As and Pb pollution in soil and undertake protection measures in time, it is critical to develop a rapid and accurate method for determining the concentration of As and Pb in soil. Visible and near-infrared reflectance spectroscopy (Vis-NIR) was used in combination with partial least squares regression (PLSR) to construct the prediction model for the As and Pb concentration in farmland soil. First Derivative (FD), second derivative (SD), multiple scattering corrections (MSC), and standard normal variate (SNV) approaches were employed to pretreat the Vis-NIR spectra of soil samples. With the binary grey wolf optimization (BGWO) for band selection, PLSR was applied to build a prediction model for As and Pb content. FD pretreatment improved the accuracy of the prediction model. Compared with the full spectrum PLSR model, the BGWO-PLSR model decreased the scale of input data and increased predictive performance of As concentration. The number of wavelengths for As decreased to 174, R² P increased from 0.816 to 0.874, RMSEP decreased from 6.366 to 5.267 mg/kg, and RPDP increased from 2.332 to 2.819; for Pb, the number of wavelengths decreased to 159, R² P increased from 0.867 to 0.872, RMSEP decreased from 11.456 to 11.246 mg/kg, and RPDP increased from 2.740 to 2.791. In conclusion, the findings of our study indicate that the combined Vis-NIR and BGWO-PLSR algorithm facilitates the rapid determination of As and Pb in farmland soil. The results provided a new direction for the rapid determination of other heavy metals and elements in soil.

Keyword: Soil heavy metal, visible and near-infrared reflectance spectroscopy, farmland, content detection

Chengyi Li, Mingzhu He, Hua Xu, Liang Tang Differential response of microbial C, N, and P and their stoichiometry at different soil depths to precipitation in arid desert soils // Eurasian Soil Science. 2022. № 9. C.

The responses of microbial C, N, and P to precipitation at different soil depths and corresponding stoichiometry are important for further development of arid desert models pertaining to global climate change. In this study, we conducted a precipitation control study to investigate the effect of extreme drought, moderate drought, natural precipitation, moderate precipitation, and extreme precipitation, on microbial C, N, and P, as well as their stoichiometries, at soil depths of 0–5, 5–10, and 10–20 cm. Results indicated that the five precipitation treatments caused a constant decrease in microbial C, N, and P contents at soil depths of 0–20 cm. At soil depths of 0–20 cm, moderate precipitation resulted in the decreasing trends of microbial C : N (8.10 to 5.38) and C : P (106.13 to 67.08) and N : P (13.10 to 12.47), moderate drought caused microbial C : P (83.07 to 63.10) and N : P (13.43 to 5.27) to decrease but microbial C:N (6.18 to 11.97) to increase. Also, extreme precipitation may lead to microbial N limitation at soil depths from 5–20 cm, while extreme drought and moderate precipitation may enhance microbial P limitation at depths from 0 to 20 cm. The soil profile indicated that microbial C, N, and P in the upper soil layer significantly affected microbial C : N, C : P, and N : P ratios in the lower soil layer under moderate and extreme precipitation. Overall, our findings demonstrated that short-term changes in precipitation did not affect the decreasing trends shown by microbial C, N, and P at soil depths from 0–5 to 10–20 cm, as also the responses of microbial C, N, P to precipitation as well as their corresponding microbial C : N, C : P, and N : P ratios tended to be different at different depths of arid desert soils.

Keywords: vertical distribution, microbial N limitation, microbial P limitation, extreme drought, climate change

История науки

Л.Г. Богатырев, А.И. Бенедиктова, Ф.И. Земсков, В.В. Демин, М.М. Карпухин Научная преемственность в отечественном почвоведении // Почвоведение. 2022. № 9. С. 1187-1198.

<https://doi.org/10.31857/S0032180X22090027>

В основу работы положена концепция научной преемственности, которая представляет собой философскую категорию. Преемственность в социокультурном пространстве понимается как важный элемент отношения к предшествующему опыту. В системе естественных дисциплин сущность преемственности раскрывается через посредство анализа исторической последовательности научных исследований, на которые опирается современное знание. Вышесказанное в полной мере касается и почвоведения как самостоятельной научной дисциплины. Предложено различать два уровня преемственности – внутридисциплинарную и междисциплинарную. Показано, что внутридисциплинарная преемственность является наиболее распространенной формой научного исследования в почвоведении, благодаря которой возможно становление и развитие научной дисциплины, вплоть до формулирования законов и крупных обобщений. Междисциплинарная преемственность в интегральном виде рассматривает многие процессы на основании использования методов и концепций смежных дисциплин. Это направление служит основанием для развития и становления новых научных дисциплин, что может рассматриваться как результат синергетики. Реализация в почвоведении частных задач, сформулированных в смежных дисциплинах, также относится к элементам междисциплинарной

преимственности.

Ключевые слова: почва, теория, законы, концепции, эволюция