

**Динамика микроагрегатного состава чернозема обыкновенного карбонатного при инкубации бенз(а)пирена в условиях модельного загрязнения**

**Барбашев А.И., Сушкова С.Н., Минкина Т.М., Дудникова Т.С., Лобзенко И.П., Замулина И.В.**

*Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,  
[barbashev\\_andrei@mail.ru](mailto:barbashev_andrei@mail.ru)*

Многолетние токсикологические исследования позволяют выделить один из самых опасных органических поллютантов, представитель класса полициклических ароматических углеводородов, канцероген и мутаген I класса опасности – бенз(а)пирен (БаП). Поскольку сорбция БаП в почвах осуществляется тонкодисперсными частицами в составе сорбционных и органо-минеральных комплексов, актуальной задачей является определение взаимосвязей между микроагрегатным составом почвы и содержанием поллютанта. Целью работы было изучение влияния различных концентраций БаП на изменение микроагрегатного состава почвы при модельном загрязнении.

Для исследования был заложен модельный эксперимент с эталонной почвой (чернозём обыкновенный карбонатный) из ООПТ «Персиановский» (Ростовская обл.), загрязненной БаП в концентрациях 100, 200, 400, 800 нг/г (ПДК – 20 нг/г). Почва характеризуется следующими показателями: содержание физической глины – 52,3%; ила – 29,6%; гумуса – 4,2%; CaCO<sub>3</sub> – 0,2%; NH<sup>4+</sup> – 2,7 мг/100г; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 3,6 мг/100г; K<sub>2</sub>O – 39 мг/100г; Ca<sup>2+</sup>+ Mg<sup>2+</sup> – 32 мг-экв/100 г; ёмкость катионного обмена (ЕКО) – 36 мг-экв/100 г; рН – 7,5. Почву массой 2 кг помещали в вегетационные сосуды емкостью 4 л. В почву вносили раствор БаП в ацетонитриле и инкубировали в условиях, близких к естественным, в течение 7 месяцев. Через 1 (весна) и 7 (осень) месяцев почву отбирали для определения её микроагрегатного состава. Повторность опыта – трехкратная.

Анализ содержания микроагрегатных фракций в образцах модельного эксперимента (весна) показал, что во всех изученных образцах,

загрязненных БаП, преобладала фракция крупной пыли: от 36.4 до 43.1% от общего объема образца. Показатели содержания фракций мелкой и средней пыли варьировали: 14.1-17.7% и 11.5-14.5% соответственно. Различные фракции ила (коллоидный, тонкий и грубый) обнаружены в образцах в количествах 0.5-0.6%, 2-2.5% и 1.7-2.5%. Фракции песка мелкого, среднего и крупного составили – 22.4-26.9%, 1.4-4.7%, 0.1-1% соответственно. Спустя 6 месяцев инкубации (осенью) установлено, что содержание фракций ила находилось в диапазонах: коллоидный – 0.4-0.5%, тонкий – 2.0-3.1%, грубый – 1.8-3.4%. Содержание фракций пыли мелкой, средней и крупной составило: 14.1-21.5%, 11.5-16.9%, 38.7-43.7% соответственно. Распределение фракций песка следующее: мелкого – 11.0-26.9%, среднего – 0-4.7%, крупного 0-0.9%.

При первом отборе проб процентное содержание фракций осталось неизменным и влияния внесения различных концентраций БаП на гранулометрический состав почвы не наблюдалось. Однако при повторном отборе и анализе почвы (через 7 месяцев) обнаружена прямая корреляционная зависимость между процентным содержанием некоторых фракций и концентрацией БаП.

В результате проведенного эксперимента установлено, что при повышении концентрации БаП от 1 до 40 ПДК в почве происходит увеличение процентного содержания частиц фракции пыли мелкой до 14.1-21.5%, а также грубого и тонкого ила: до 1.8-3.4% и 2-3.1% соответственно. Через 7 месяцев инкубации указанный показатель содержания пыли мелкой снижается до 4.65-0.1%. Корреляция между содержанием БаП в почве и фракции среднего песка составила  $R = -0,67$  весной и  $R = -0.75$  осенью.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ № МК-2973.2019.4, Министерства образования и науки РФ № 6.6222.2017/8.9.*

**Оценка степени загрязнения почв тяжелыми металлами  
с использованием геохимических показателей  
Бауэр Т.В., Минкина Т.М., Бурачевская М.В., Лобзенко И.П.  
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону  
[bauertatyana@mail.ru](mailto:bauertatyana@mail.ru)**

Одним из наиболее сильных факторов деградации почв является техногенное загрязнение тяжелыми металлами (ТМ). Исследование