**Влияние биоугля и гуминовых препаратов на содержание подвижных форм меди в условиях модельного загрязнения**

***Журба В.С.1***

*Студентка, 4 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail:* *zhurbaviktoria@mail.ru*

Биологическим углем (биоуголь, БУ) называют материал, получаемый из древесины и органических отходов путем пиролиза при температуре 300–800°C без доступа кислорода. В литературе активно обсуждается перспективность его применения для повышения плодородия почвы, улучшения ее способности удерживать воду и в качестве удобрения и почвоулучшителя. В большинстве случаев отмечено увеличение урожайности культур, особенно при использовании на бедных почвах; предотвращение вымывания минеральных удобрений и тем самым увеличение пролонгированности их действия.

Гуминовые препараты (ГП) известны широким спектром положительных воздействий на химические и биологические свойства почв. Предположительно, БУ в сочетании с гуматами могут оказать более выраженное на свойства почвы: содержание углерода, пулы питательных веществ, сорбция и снижение токсичности поллютантов [1].

Целью данной работы было изучить влияние двух видов БУ по отдельности и в сочетании с ГП на химические и детоксицирующие свойства дерново-подзолистой почвы в серии модельных экспериментов и выявить их потенциал в качестве почвенных мелиорантов. Использовались БУ из сидератов, кофейной шелухи и ГП, а также их смеси 1:1, в дозе 1г /100г почвы. В качестве модельного токсиканта вносили медь, 350 мг/кг. В сосуды вносили по 200 г почвы, увлажняли до 50% от ПВ (32 мл), инкубировали в течение 6 недель и каждые 2 недели определяли содержание подвижных форм меди в ацетатно-аммонийном буфере (pH=4,8) c окончанием на ААС, а затем снова увлажняли. Достоверность различий оценивали двухфакторным дисперсионным анализом (фактор А – сроки пробоотбора, фактор В – вид мелиоранта, уровень значимости – 0,05)

В результате исследования установлено, что значения содержания подвижной Cu в образцах различных сроков пробоотбора статистически не отличались. Для контроля диапазон значений составил 253-279 мг/кг. После внесения обоих видов БУ содержание Cu значимо не отличалось от контроля: 252-267 мг/кг для БУ из сидератов, 254-263 мг/кг для БУ из кофейной шелухи. Внесение ГП снизило подвижность Cu в почве: содержание в вытяжке составило 204-214 мг/кг. Комбинации БУ и ГП также снизило содержание подвижной Cu в вытяжке до 234-240 мг/кг для смеси БУ из сидератов и ГП и 213-237 мг/кг для смеси БУ из кофейной шелухи и ГП.

ГП достоверно повышает связывание подвижной меди на 22% по отношению к контролю. В комбинации ГП и БУ снижают содержание подвижной Cu в вытяжке на 12-15% по отношению к контролю, при этом статистической разности между смесями нет. БУ по отдельности не оказывает достоверного влияния на содержание подвижной Cu.

**Литература**

1. Thomas E. et al. Key factors determining biochar sorption capacity for metal contaminants: a literature synthesis //Biochar. – 2020. – V. 2. – P. 151-163.