**Эффект воздействия гидроуглей на фитотоксичность чернозема обыкновенного**

***Привизенцева Д.А.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Южный федеральный университет,*

*Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, Ростов-на-Дону, Россия*

*E-mail:* dashaprivi@gmail.com

Около 33% почв в мире находятся в состоянии от умеренной до сильной деградации из-за эрозии, истощения питательных веществ, закисления, засоления, уплотнения и химического загрязнения, включая загрязнение тяжелыми металлами. Свинец (Pb) занимает второе место в списке приоритетных веществ по токсичному воздействию. В почвах свинец не подвергается биоразложению, поэтому концентрация Pb здесь наиболее высокая. Загрязненная свинцом почва становится косвенным источником свинца для человека через растения, растущие вблизи дорог с интенсивным движением или вблизи действующих или бывших шахт и плавильных заводов [1].

Цель работы заключалась в оценке фитотоксичности чернозема обыкновенного после его обработки гидроуглями.

Для исследования использовались гидроугли, полученные из древесной щепы (яблоня). Гидротермальная карбонизация проводилась при температурах 180°C и 250°C в течение 60 минут. В модельном вегетационном опыте использовался чернозем обыкновенный карбонатный. Навески почвы массой 80 г помещали в чашки Петри и вносили Pb в форме сульфата в дозе 350 мг/кг, соответствующей 2,7 ориентировочно допустимой валовой концентрации Pb в близко к нейтральным почвам. Инкубация почвы с металлом проводилась в течение месяца. Затем были внесены сорбенты в дозах 0.5%, 1%, 1.5% и 2% от общего объема почвы (80 г) в искусственно загрязненную и чистую почву в 3-кратной повторности.

Результаты показывают значительное снижение содержания подвижной фракции Pb в незагрязненной почве после применения всех вариантов гидроугля, полученного как при 180°C, так и при 250°C. Снижение составило от 43% до 69,2% и от 35,5% до 63,1%, соответственно, при этом наиболее выраженный эффект наблюдался при более высоких дозах применения. В почвах, искусственно загрязненных Pb, обработка H180 и H250 приводила к снижению содержания подвижного Pb на 2-37% и 10-52% соответственно. При применении низкотемпературных гидроуглей наибольшее снижение концентрации Pb было зафиксировано при дозе внесения 1,5%, достигавшей 17,2 мг/кг (по сравнению с фоновым уровнем в 27,4 мг/кг). Напротив, гидроугли, полученные при более высоких температурах, показали наибольшую эффективность при 2%-ной норме внесения, снизив концентрацию Pb до 13,1 мг/кг. Эти данные свидетельствуют о том, что H180 более эффективен в незагрязненных почвах, в то время как H250 лучше подходит для снижения подвижной фракции свинца в загрязненных почвах. В обоих случаях снижение содержания свинца зависит от дозы. Зависимость наличия свинца в почве от дозы гидроугля дополнительно подтверждается исследованием [2], которое продемонстрировало, что гидроуголь из рисовой шелухи эффективно удерживает Pb и Sb в загрязненных почвах. Эти результаты подчеркивают потенциал гидроугля как устойчивой стратегии восстановления, эффективность которой зависит как от условий производства, так и от норм внесения.

*Исследование выполнено при поддержке программы "Приоритет-2030" Южного федерального университета, Россия*

**Литература**

1. Marcus J., McBratney A. A review of the contamination of soil with lead II. Spatial distribution and risk assessment of soil lead // Environ Int. – 2011. – Vol. 27. – P. 399–411.
2. Teng F., Zhang Y., Wang D., Shen M., Hu D. Iron-modified rice husk hydrochar and its immobilization effect for Pb and Sb in contaminated soil // J. Hazard. Mater. – 2020. – Vol. 398. – P. 122977.