

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОБЕЗВОЖЕННОГО СБРОЖЕННОГО ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ

Гапонюк А. Н., Антонюк А. С., Терлецкая Н. Ф.

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси
г. Брест, Республика Беларусь

Тяжелые металлы относятся к наиболее опасным для окружающей среды химическим загрязнителям. Согласно классификации химических веществ антропогенного происхождения по степени их возможного отрицательного воздействия на почву, растения, животных и человека [1] мышьяк, кадмий, ртуть, свинец и цинк относятся к 1-му классу опасности (высокоопасные вещества), кобальт, никель и медь – к 2-му классу (умеренно опасным веществам), марганец – к 3-му классу (малоопасные вещества).

Одним из источников поступления тяжелых металлов в почву являются осадки сточных вод (ОСВ), применяемые в качестве органических удобрений ввиду их высокой питательной ценности. При внесении ОСВ максимальное содержание тяжелых металлов отмечается в пахотном горизонте почвы, которое выступает в качестве сорбционного барьера, в первую очередь за счет гумусовых веществ [2]. Согласно литературным данным, применение ОСВ способствует увеличению по отношению к контролю содержания в почве валовых форм меди – в 2,0 раза, никеля – в 1,6 раза, кобальта – в 1,4 раза, цинка – в 1,3 раза [3], свинца – в 1,5 раз, ртути – в 1,7 раз [4].

Целью наших исследований являлась оценка влияния органического удобрения на основе обезвоженного сброженного (ОС) ОСВ, образующегося в результате деятельности КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод», на содержание тяжелых металлов в почве.

Полевые исследования проводились на опытном поле в ОАО «Черняны» Малоритского района Брестской области в 2021-2022 годах. Органическое удобрение на основе ОС ОСВ вносилось в дозе 80 т/га под осеннюю вспашку. В контроле органические удобрения не применялись. Почва опытного участка дерново-подзолистая песчаная, развивающаяся на водно-ледниковых песках. В полевом опыте возделывалась озимая тритикале сорта Импульс.

Определение содержания валовых форм тяжелых металлов в почве проводилось в лаборатории биогеохимии Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси научным сотрудником Дашкевичем М. М. методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Согласно полученным данным, на опытных участках с внесением органического удобрения на основе ОС ОСВ наблюдалось повышение валового содержания тяжелых металлов в пахотном горизонте почвы. Относительно контроля содержание никеля и кобальта в опытном варианте возросло на 11,1 и 14,3 %, мышьяка и свинца – на 25,0 и 29,2 %, цинка и меди – на 48,0 и 87,5 % соответственно. Однако при использовании органического удобрения на основе ОС ОСВ содержание тяжелых металлов в почве не превышало их допустимых концентраций. Так, согласно ТКП 17.03-06-2019 [5], валовое содержание никеля в почве, не оказывающее отрицательного влияния на здоровье человека и экосистему, не должно превышать 20,0 мг/кг. В опытном варианте концентрация данного элемента в почве была 3,0 мг/кг. В варианте с применением ОС ОСВ нормативное и фактическое валовое содержание в почве кобальта составило 20,0 и 0,8 мг/кг, мышьяка – 2,0 и 1,5 мг/кг, свинца – 32,0 и 6,2 мг/кг, цинка – 55,0 и 7,4 мг/кг, меди – 33,0 и 4,5 мг/кг соответственно.

Таким образом, при использовании органического удобрения на основе ОС ОСВ под озимой тритикале наблюдалось увеличение относительно контроля содержания тяжелых металлов в дерново-подзолистой песчаной почве, однако в пределах допустимых их концентраций в почвах согласно нормативным документам.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.4.1.02–83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. – М.: Стандартинформ, 2008. – 4 с.
2. Бушуев, Н. Н. Тяжелые металлы в органическом веществе дерново-подзолистых почв при различном сельскохозяйственном использовании: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.27. – М., 2004. – 27 с.
3. Кулик, Е. Н. Миграция тяжелых металлов в системе «почва-растение» при внесении осадка сточных вод в малоплодородные бурые лесные почвы Приамурья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. – Благовещенск, 2011. – 26 с.
4. Васбиева, М. Т. Эколого-токсикологическая оценка утилизации осадков сточных вод в качестве удобрения / М. Т. Васбиева // Гигиена и санитария. – 2015. – Т. 94, № 5. – С. 16-19.
5. ТКП 17.03-06-2019 (33 140) Охрана окружающей среды и природопользование Земли. Порядок выполнения работ по дифференцированному нормированию содержания химических веществ в землях (включая почвы). – Минск, 2019. – 21 с.