

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИОНОВ КАДМИЯ И КОБАЛЬТА НА РАСТЕНИЯ ГОРОХА ПОСЕВНОГО (*PISUM SATIVUM* L.) ПРИ МОНО И ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ

Пухальский Я.В., Шапошников А.И., Азарова Т.С., Лоскутов С.И., Белимов А.А.

ФГБНУ ВНИИСХМ, РФ, Санкт-Петербург, jankiss88@gmail.com

Во многих случаях, загрязнение поверхностного слоя с/х земель тяжелыми металлами (ТМ) отличается полиметаллическим характером. Спектр их содержания может быть различен. Особенности поведения ТМ в почвах и их миграция в растительные организмы является важным показателем прогнозирования химико-токсикологической обстановки в системе защитных мероприятий для получения экологически чистой продукции. Они зависят от физико-химических свойств исследуемой почвы, биологических особенностей выращиваемых на ней растений и подвижности самих токсичных элементов. Согласно эпигенетической теории (ТЭГОКП) разработанной академиком Драгавцевым детерминирующим фактором здесь в равной мере могут являться климатические условия региона, т.е. фактор среды. Для ряда ТМ в почве установлены предельно допустимые концентрации (ПДК), при превышении которых происходит нарушение жизнедеятельности или гибель растительного организма. Однако, в показателе ПДК также не учитываются экологические факторы внешней среды. В настоящее время, сведения по связи сорбции ТМ на разных типах почв в зависимости от содержания в них органоминеральной части, аккумуляции ТМ в органах растений и смене микробиологических сукцессий в динамике онтогенеза весьма противоречивы. Для изучения этих процессов при искусственном загрязнении необходимо учитывать и форму анионов вносимой соли, влияющих на адсорбцию металлов, описанных уравнениями Ленгмюра, Фрейндлиха или Генри. Так, например, увеличение концентрации хлоридов, увеличивает биодоступность кадмия и цинка в почвенно поглощающем комплексе (ППК).

Зернобобовые культуры благодаря своим биологическим особенностям в симбиозе с клубеньковыми бактериями улучшают плодородие с/х земель и представляют интерес для изучения возделывания их в севооборотах. В летний период нами были проведены тепличные опыты на залежной дерново-подзолистой почве. В качестве растительного объекта была выбрана лабораторная линия гороха посевного (*Pisum sativum*) SGE и полученный на её основе мутант SGE^{Cd}, характеризующийся повышенной устойчивостью к кадмию и кобальту. Металлы вносили в виде растворов хлоридов в концентрациях: 15 мг Cd/кг и/или 60 мг Co/кг. Контролем служили сосуды с растениями без металлов. При совместном внесении металлов аддитивного негативного эффекта на рост растений не наблюдалось. Содержание кадмия в растениях обоих генотипов повышалось в присутствии токсичной концентрации кобальта. Напротив, содержание кобальта в растениях снижалось при внесении кадмия в почву. Это указывало на взаимодействие металлов в ризосфере по типу антагонизма при конкуренции друг с другом за ионообменные центры.

Проведения дальнейших опытов при моно- и полиэлементом загрязнении разных типов почв ТМ, в широком диапазоне токсичных концентраций и условиях региональной зональности, позволит создать модель, описывающую влияние физиологической и биогеохимической составляющих в биогеоценозе растений и лучшего понимания поведения металлов в сорбционных и ионообменных процессах.

Работа поддержана грантом РФФ (14-16-00137).