

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Черниковой Натальи Петровны «Трансформация и миграция микро- и наночастиц оксидов меди и цинка в системе почва–растения», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 Почвоведение (биологические науки)

Актуальность диссертационного исследования обусловлена возрастающим применением нанодисперсных форм меди и цинка в сельском хозяйстве. Поступление таких веществ в почву создает новые экологические риски, поскольку нанодисперсные формы отличаются от традиционных микродисперсных соединений повышенной реакционной способностью, потенциальной растворимостью и биодоступностью. Особую значимость приобретает изучение поведения CuO и ZnO в черноземных почвах, широко используемых в сельскохозяйственном производстве. При этом нормативы безопасного содержания наночастиц данных соединений в почвах и сельскохозяйственной продукции в настоящее время не установлены, а особенности их трансформации в системе «почва – растение» изучены недостаточно. В этой связи выполненное Н.П. Черниковой исследование имеет несомненную научную и практическую значимость.

Заслуживают внимания, полученные автором результаты, характеризующие особенности трансформации микро- и нанодисперсных форм оксидов меди и цинка в черноземе обыкновенном карбонатном. Установлено, что повышение уровня загрязнения и уменьшение размера частиц сопровождаются ослаблением прочности закрепления Cu и Zn почвенными компонентами, увеличением содержания подвижных и потенциально подвижных соединений и снижением доли остаточной фракции. Выявлены различия в механизмах закрепления исследуемых элементов: для Cu существенную роль играет органическое вещество почвы, тогда как для Zn более значимыми являются гидроксиды и оксиды железа и марганца. Показано также, что наночастицы CuO и ZnO формируют больший пул непрочных соединений по сравнению с микроформами, а потенциальная биологическая доступность Zn выше, чем Cu .

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в развитии представлений о закономерностях трансформации и миграции металлов различной степени дисперсности в системе «почва-растение» и роли отдельных почвенных компонентов в их закреплении. Практическую ценность представляют предложенные автором показатели, включающие фракционный состав соединений металлов, содержание непрочных форм, фактор биологической доступности, коэффициенты накопления и транслокации, а также морфометрические, анатомические и физиолого-биохимические реакции растений. Совокупность этих показателей может быть использована при оценке экологического риска металлосодержащих наноматериалов, мониторинге состояния загрязненных почв и обосновании подходов к нормированию безопасного содержания наночастиц Cu и Zn .

Достоверность полученных результатов подтверждается комплексным характером проведенных исследований, применением современных аналитических и микроскопических методов, постановкой лабораторных и вегетационных экспериментов, а также статистической обработкой данных. Полученные результаты прошли широкую апробацию и отражены в научных публикациях. По теме диссертации опубликовано 25 работ, включая статьи в российских и зарубежных рецензируемых изданиях, в том числе журналах первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных.

В порядке научной дискуссии хотелось бы получить пояснения «Насколько полученные на черноземе обыкновенном карбонатном закономерности, могут изменяться в почвах с иными значениями pH, содержанием гумуса, карбонатов и гранулометрическим составом?».

Автореферат последовательно и логично отражает содержание диссертации, результаты соответствуют поставленным задачам, а выводы обоснованы полученными экспериментальными данными.

Диссертационная работа Н.П. Черниковой «Трансформация и миграция микро- и наночастиц оксидов меди и цинка в системе почва-растения» является завершенным научным исследованием, выполненным на высоком методическом уровне и содержащим новые результаты, имеющие значение для развития химического и экологического почвоведения. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Черникова Наталья Петровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 Почвоведение (биологические науки).

Отзыв подготовил:

Асылбаев Ильгиз Галлямович

доктор биологических наук, профессор,

проректор по научно-производственной деятельности,

профессор кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

+7 (347) 228-15-11, вн.: 12-07; e-mail: ilgiz_bsau@mail.ru

