

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ЧЕРНИКОВОЙ НАТАЛЬИ ПЕТРОВНЫ

«ТРАНСФОРМАЦИЯ И МИГРАЦИЯ МИКРО- И НАНОФОРМ 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 исследования обусловлена поступлением микро- и наночастиц оксидов меди и цинка в почву из агрохимикатов, промышленных выбросов и отходов, содержащих наноматериалы. Данные высокодисперсные формы обладают повышенной биодоступностью: они трансформируются под действием корневых выделений, проникают в ткани растений и подавляют жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, создавая прямую угрозу для продовольственной безопасности и здоровья человека. Существующие нормативы не учитывают специфическую токсичность твердых оксидных частиц, а механизмы их миграции по почвенному профилю остаются слабо изученными. В связи с этим, изучение трансформации и миграции микро- и наночастиц CuO и ZnO в черноземе обыкновенном карбонатном, их аккумуляции и токсичности на сельскохозяйственные культуры на примере ярового ячменя, представляет как теоретический, так и практический интерес.

В результате диссертационного исследования впервые установлена роль почвенных компонентов в процессах трансформации наноразмерных оксидов меди (CuO) и цинка (ZnO) в черноземе обыкновенном карбонатном при различных уровнях антропогенной нагрузки. Проведен сравнительный анализ поведения указанных металлов с учетом формы их поступления в систему — в виде микро- или наночастиц.

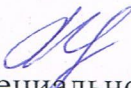
Доказано, что внесение металлосодержащих препаратов в наносостоянии инициирует статистически значимое увеличение доли их прочно связанных соединений в почвенном поглощающем комплексе. При этом потенциальная миграционная способность цинка превосходит аналогичный показатель для меди. Выявлена дифференциация механизмов формирования пула прочносвязанных форм: для меди возрастает доля комплексных соединений с органическим веществом почвы, в случае цинка — специфически сорбированных и обменных фракций. Установлено, что форма внесения поллютантов оказывает наиболее выраженное влияние на геохимические барьеры системы «почва — корень». Доказано, что активизация защитной функции корневого барьера при высоких дозах загрязнения лимитирует транслокацию Cu и Zn в надземную фитомассу. Экспериментально подтверждено фитотоксическое действие исследуемых микро- и наночастиц оксидов на *Hordeum vulgare* L. Охарактеризованы ответные морфофизиологические реакции растения-индикатора на клеточном и тканевом уровнях, проявляющиеся в структурных изменениях корней и листового аппарата под воздействием изучаемых стресс-факторов.

Полученные результаты, кроме теоретического, имеют важное практическое значение и могут быть использованы при разработке подходов к контролю состояния загрязненных почв и зерновых культур и при обосновании нормативов безопасного содержания наночастиц Cu и Zn в почве.

Аннотация изложена достаточно логично. Сделанные выводы обоснованы и их достоверность не вызывает сомнения.

Таким образом, диссертация Черниковой Натальи Петровны на тему «Трансформация и миграция микро- и наночастиц оксидов меди и цинка в системе почва-растения», представляет собой законченную работу, которая обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, а ее автор, Черникова Наталья Петровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки).

Отзыв подготовлен:

Синдирева Анна Владимировна, 
доктор биологических наук по специальности 03.02.08 – экология, доцент,
заведующий кафедрой геоэкологии и природопользования,
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
625003, г. Тюмень ул. Володарского, 6,
e-mail: sindireva72@mail.ru, тел. +7-9829687899

02.09.2026

