

## АНТИТОКСИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ БИОГЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИГИДРИТА В ОТНОШЕНИИ ПРЕПАРАТА "ВИАЛ-ТТ"

В.А. Самойлова<sup>1</sup>, С.В. Хижняк<sup>1</sup>, Д.И. Шевелёв<sup>1</sup>, С.В. Хижняк<sup>1</sup>, Ю.Л. Гуревич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»

<sup>2</sup>Международный научный центр исследования экстремальных состояний организма СО РАН

Применение фунгицидов и других химических средств защиты растений ведёт к нарушению биологического равновесия в экосистемах, накоплению остаточных количеств пестицидов в сельскохозяйственной продукции и их аккумуляции в почвенной и водной мезофауне с последующим попаданием по трофическим цепям в организм позвоночных (Пестициды в экосистемах..., 1994; Pimentel D., 1997; Paul De Costa, 2009). В этой связи возникает проблема детоксикации пестицидов в окружающей среде. Ранее было показано, что биогенные наночастицы ферригидрита оказывают статистически значимый эффект на токсические свойства тебуконазол-тиабендазолового фунгицида "Виал ТТ", причём этот эффект может варьировать от повышения до снижения токсичности фунгицида в зависимости от типа и концентрации частиц, а также от концентрации фунгицида (Ланкина и др., 2011; Хижняк и др., 2012).

Настоящее исследование посвящено изучению антитоксического эффекта биогенных наночастиц ферригидрита. Тест-объектами служили конидии фитопатогенных грибов *Alternaria tenuissima* (Nees et T. Nees: Fries) Wiltshire и *Fusarium* sp. В отличие от предыдущих экспериментов, фунгицид применяли в летальной (для *A. tenuissima*) и сублетальной (для *Fusarium* sp.) концентрации (2%). Использовали наночастицы ферригидрита (Fe), наночастицы ферригидрита, допированные алюминием (Fe-Al), кобальтом (Fe-Co) и кремнием (Fe-Si); Препараты наночастиц применяли в концентрации 20%. Результаты представлены на рис. 1 и рис. 2.

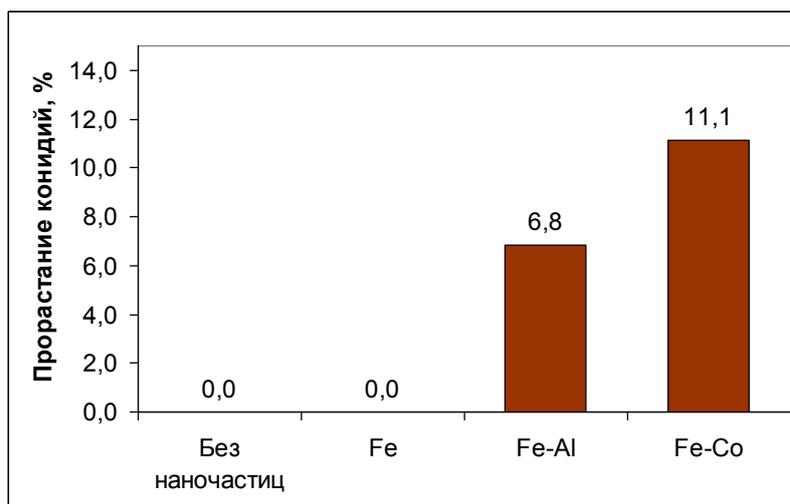


Рисунок 1 – Влияние наночастиц на токсичность препарата "Виал ТТ" для *A. tenuissima*

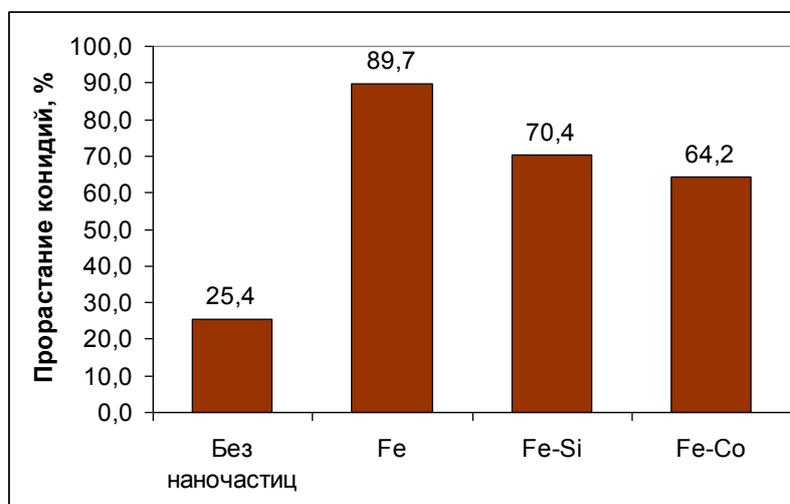


Рисунок 2 – Влияние наночастиц на токсичность препарата "Виал ТТ" для *Fusarium* sp.

Как видно из представленных данных, все испытанные наночастицы показали сильный антитоксический эффект в отношении препарата "Виал ТТ". Зафиксированные эффекты значимы на уровне  $p < 0,001$ . Обращает на себя внимание статистически значимые ( $p < 0,001$ ) различия в эффектах разных типов частиц при использовании разных тест-объектов. Так, если в случае *Fusarium* sp. максимальный антитоксический эффект отмечен для частиц Fe, то в случае *A. tenuissima* максимальный эффект отмечен для частиц Fe-Co, в то время как частицы Fe вообще не оказали воздействия на токсичность препарата. Можно предположить, что частицы действуют лишь на один из компонентов препарата (тиабендазол или тебуконазол), либо, что более вероятно, разные типы частиц по-разному действуют на разные компоненты препарата. В таком случае наблюдаемый феномен можно объяснить разной чувствительностью *A. tenuissima* и *Fusarium* sp. к указанным компонентам.

Таким образом, можно констатировать, что при дальнейшем изучении антитоксических свойств биогенных наночастиц ферригидрита следует использовать не один тест-объект, а несколько.

#### Литература:

Ланкина Е.П., Шевелёв Д.И., Хижняк С.В., Гуревич Ю.Л. Антиоксические свойства биогенных наночастиц гидроксида железа в отношении тиабендазол-тебуконазоловых фунгицидов // Вестник КрасГАУ, Вып. 11. - Красноярск, 2011 с. 129-133

Пестициды в экосистемах: Проблемы и перспективы: Аналитический обзор. Новосибирск: СО РАН, ГПНТБ, 1994. - 142 с.

Хижняк С.В., Мучкина Е.Я., Кучкин А.Г., Шевелёв Д.И., Самойлова В.А. Биогенные наночастицы на основе железа как фактор экологической безопасности при производстве сырья для зерноперерабатывающей промышленности // Вестник КрасГАУ, 2012, Вып. 5. – с.420-423

Pimentel, D. Environmental and socio-economic costs of pesticide use // In: Pimentel, D. ed. Techniques for reducing pesticide use: economic and environmental benefits. Wiley, Chichester, 1997. - P. 51-78.

Paul De Costa, Peter Bezerra. Fungicides: Chemistry, Environmental Impact, and Health Effects. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY. 2009. – 427 pp.

#### Аннотация:

Биогенные наночастицы ферригидрита в высокой концентрации статистически значимо ( $p < 0,001$ ) снижают токсичность летальных и сублетальных концентраций тебуконазол-тиабендазолового фунгицида "Виал ТТ" для *Alternaria tenuissima* и *Fusarium* sp. При этом наблюдаются статистически значимые ( $p < 0,001$ ) различия в эффектах разных типов частиц при использовании разных тест-объектов.