

## ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЗИМОВ В ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ ТЕСТ-СИСТЕМАХ ОБНАРУЖЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ

**А.В. Жердев, Е.А. Зверева, О.Д. Гендриксон, А.А. Асламова, В.Г. Панферов, Б.Б. Дзантиев**  
*Институт биохимии им. А.Н. Баха, Федеральный исследовательский центр “Фундаментальные основы биотехнологии” Российской академии наук, Россия, 119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33*  
*e-mail: zherdev@inbi.ras.ru*

Иммунохроматографические тест-системы (ИХТС) являются перспективным средством контроля качества и безопасности пищевых продуктов благодаря экспрессности и простоте их применения. О результате тестирования свидетельствует окрашивание определенных участков ИХТС, в которых образуются иммунные комплексы, меченные наночастицами. Однако многие наночастицы обладают каталитической активностью (являются нанозимами). Применение в ИХТС нанозимов, трансформирующих хромогенные субстраты, позволяет усиливать окрашивание и благодаря этому снижать пределы обнаружения контролируемых веществ. К сожалению, разработки ИХТС обычно ограничиваются оценкой преимуществ определенных нанозимов по сравнению с традиционными маркерами. Выбор оптимальных размеров и формы нанозимных частиц, способа их модификации и состава комплекса с иммунореагентами остается эмпирическим.

В настоящей работе сопоставляются возможности различных нанозимов и препаратов на их основе в ИХТС для высокочувствительного выявления антибиотиков в мясных продуктах. Данная задача крайне востребована в практическом отношении из-за многочисленных негативных последствий попадания антибиотиков с пищей в организм человека и связанном с ними значительном расширении перечня антибиотиков, требующих широкого мониторинга для защиты

здоровья потребителей. Проведено сравнение в качестве пероксидаза-подобных нанозимов моно-, двух- и трехкомпонентных наночастиц благородных металлов (золота, серебра, платины) разных размеров и формы. Описаны процессы усиления оптического сигнала в ИХТС, основанные на трансформации нанозимами хромогенных субстратов и на каталитическом наращивании размеров наночастиц. Показаны преимущества в качестве катализаторов наночастиц с разветвленной поверхностью, получаемых двухстадийным синтезом – формированием сферических золотых наночастиц-ядер и их частичной поверхностной модификацией платиной. Рассмотрены изменения каталитической и антиген-связывающей активности комплексов нанозим-антитела при варьировании поверхностной плотности иммобилизованных антител. Показано снижение пределов обнаружения нанозимных ИХТС в десятки раз по сравнению с традиционными ИХТС с использованием в качестве маркеров сферических наночастиц золота. Для эффективного мониторинга мясных продуктов разработанными тест-системами сопоставлены различные способы пробоподготовки, показана возможность сокращения продолжительности этих процедур до 15-20 минут с сохранением полноты выявления целевых аналитов.

Исследование выполняется при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 24-16-00273.