

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Кошкидько Александра Геннадьевна,

студент-магистрант 2 курса,

факультет гуманитарного и медико-биологического образования,

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет»,

г. Ставрополь

Руководители:

Курчева С.А., зав. научно-производственной лабораторией препаратов для диагностики

особо опасных и других инфекций, к.б.н., ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь,

Тохов Ю.М., профессор кафедры биотехнологии, д.б.н., ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет», г. Ставрополь

РАЗРАБОТКА СОРБЕНТА С МАГНИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТИПИЧНЫХ И ДЕФЕКТНЫХ ПО СИНТЕЗУ АНТИГЕНА FI ШТАММОВ *Y. PESTIS*

Аннотация. В статье представлены особенности разработки и результаты изучения возможности использования иммуномагнитного сорбента для селективной концентрации типичных и измененных в антигенном отношении штаммов чумного микроба (*Yersinia (Y.) pestis*) в образцах окружающей среды.

Ключевые слова: чума, иммуномагнитные сорбенты

В ряде стран мира обострилась эпидемиологическая ситуация по чуме, появляются новые патогены, а известные инфекции в силу ряда факторов распространяются на новые территории и меняют свои эпидемиологические свойства, поэтому мониторинг инфекционных болезней является одной из наиболее важных составляющих комплекса мер по предотвращению и борьбе с эпидемиями. Для успешного решения важнейших проблем биологической безопасности общества необходимо постоянно поддерживать высокий уровень передовых отечественных иммунобиологических технологий [1, 2, 6].

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Следовательно, особую роль в наборе лабораторных анализов играют экспрессные методы детекции, адаптированные для прямого исследования самых разнообразных потенциально инфицированных объектов биотической и абиотической природы [3, 4].

Цель исследования – разработка и изучение возможности использования иммуномагнитного сорбента для селективной концентрации типичных и измененных в антигенном отношении штаммов чумного микроба (*Yersinia (Y.) pestis*) в образцах из окружающей среды.

Приготовление сорбента с магнитными свойствами проводили по ранее разработанной методике, заключающейся в формировании структуры носителя на основе магнитнокремнеземной матрицы в присутствии органического полимера. В качестве магнитного компонента использовали оксид железа (II). Оксиды железа обладают инертностью при связывании с биологически активными компонентами или клеточными структурами, что позволяет высокоэффективно использовать их для выделения пептидов, белков, поликлональных антител при проведении клеточной сепарации [5]. Технология изготовления сорбента многостадийна и предусматривает механическое измельчение материала после стадии высушивания, осуществляемое методом сухого размола на планетарной микромельнице «Fritsch P-7».

Магнитные сорбенты исследовали как с помощью биологического микроскопа «Meiji Technomt 6000», так и с использованием атомной силовой микроскопии «SPM-9600 Shimadzu», что позволило установить истинную форму и размеры частиц (рисунок 1). По внешнему виду и размерам все образцы магнитных сорбентов были однородны и соответствовали предъявляемым требованиям.

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

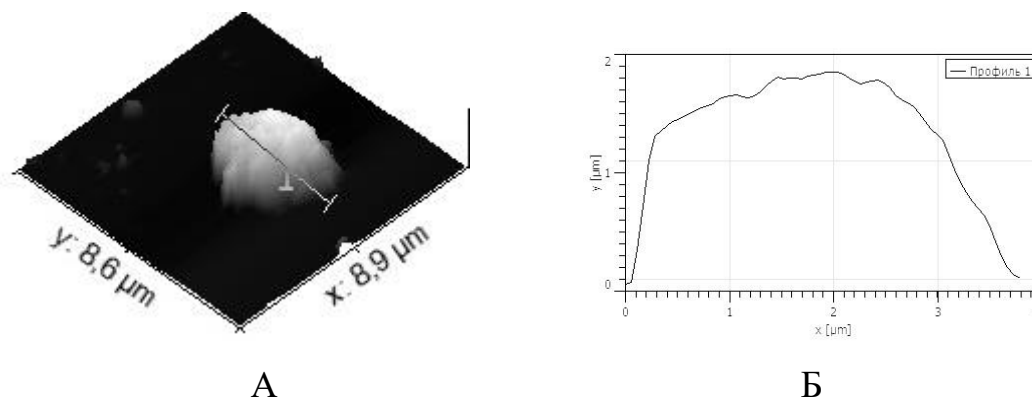


Рисунок 1 – АСМ-изображения частицы: а – топография частицы, б – профиль частицы (плоскость сечения на рисунке 1(а), изображение получено с использованием программы Gwyddion)

При получении иммуномагнитного сорбента была проведена иммобилизация иммуноглобулинами класса G, выделенными из чумной поливалентной адсорбированной сыворотки, с предварительным химическим активированием поверхности полученных после измельчения образцов магнитного сорбента периодатом натрия.

Для определения эффективности сконструированного иммуномагнитного сорбента проведена его апробация в лабораторных и полевых условиях.

Селективное концентрирование осуществляли на чистых культурах возбудителя чумы *Y. pestis* и гетерологичных штаммах. Определение проводили с помощью иммуноферментного анализа, при этом в качестве твердой фазы использовали разработанные иммуномагнитные сорбенты. В результате эксперимента удалось обнаружить фракционные и дефектные по синтезу F1 штаммы чумного микроба, при отсутствии перекрестных реакций с гетерологичными штаммами.

При исследовании искусственно контаминированных проб (почва, погадки) и полевого материала (блохи грызунов) были обнаружены антигены возбудителя чумы, с подтверждением положительных результатов молекулярно-генетическим методом, гетерологичные микроорганизмы выявлены не были.

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Таким образом, с учетом имеющихся у нас экспериментальных данных, подтверждена возможность использования чумного иммуномагнитного сорбента, обеспечивающего избирательное концентрирование материала с низким содержанием патогена и очистку проб от возможной контаминации посторонней микрофлорой, при осуществлении обследования разнообразных потенциально инфицированных объектов биотической и абиотической природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Итоговое заявление Пятого совещания глав служб государств-членов ШОС, отвечающих за обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия. – Сочи. – 31 октября 2017 года // Url: http://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=9141 (дата обращения 14.03.2018).*
2. *Кибирев Я.А., Исупов С.Г., Чухланцев Д.А. Современные молекулярно-генетические методы идентификации возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной природы // Военно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 335. – № 10. – С. 50-54.*
3. *Актуальные проблемы биологической безопасности в современных условиях. Часть 3. Научное обеспечение национального нормирования широкого формата биологической безопасности / Г.Г. Онищенко [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2014. – Т. 69. – № 11-12. – С. 118–127.*
4. *Разработка стандартных условий биотехнологии производства иммуномагнитного сорбента для экспресс-диагностики опасных инфекционных заболеваний / И.С. Тюменцева И.С. [и др.] // Технологии живых систем. – 2017. – Т.14. – № 2. – С. 52-57.*
5. *Safarik I., Safarikova M. Magnetic techniques for the isolation and purification of proteins and peptides // Biomagn. Res. Techol. 2004. Vol. 2(1). P.709.*
6. *Yang R. Plague: Recognition, Treatment and Prevention. // Journal of Clinical Microbiology. 2017 Oct 25. pii: JCM.01519-17. doi: 10.1128/JCM.01519-17.*