

Review of Ph.D. thesis of Barmak Sabyrkhan Mukhituly: *Development of a PCR test system for typing salmonella in clinical material, food raw materials, and foodstuffs* submitted to the defense for degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) in specialty 6D070100-Biotechnology

Dear Sir/Madam,

I am writing to provide my official review of Mr. Barmak Sabyrkhan's doctoral thesis.

Salmonella enterica is one of the primary agents of salmonella, a leading bacterial cause of diarrhea. WHO notes that this bacterial genera is the third most common cause of death resulting from foodborne disease. In Kazakhstan, salmonellosis is a continual public health threat. The capacity to rapidly, sensitively and specifically identify bacterial pathogens in food products is necessary for food safety. Traditional bacteriological methods, such as isolation, are used, but take significant time to confirm.

In this doctoral dissertation, the objective was to create PCR protocols for typing salmonella in clinical samples as well as food materials in the Republic of Kazakhstan. By using a combination of classical PCR, RAPD PCR, next generation sequencing, and bioinformatic analysis, Mr. Barmak Sabyrkhan developed a diagnostic approach that could identify *S. enterica*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, and *S. virchow*. Screening of food stock found that the prevalence of *S. enterica* was approximately 5% in 2018 and was 2.34% in 2019. Additionally, two patents were generated for oligonucleotides and for the first time a complete genome of *S. enterica* was generated using next generation sequencing and deposited in GenBank.

Mr. Barmak Sabyrkhan presented his work at several scientific conferences in Kazakhstan and has submitted manuscripts of his findings in peer reviewed journals. The ubiquity of food borne illness originating from Salmonella demonstrates the relevance of this thesis. The methodologies and findings of this thesis have scientific and practical implications and clearly meet the requirements of the thesis for a Ph.D. degree in the specialty 6D070100-Biotechnology.

Yours sincerely,



Dr. Ian Mendenhall
Programme in Emerging Infectious Diseases
Duke-NUS Medical School

Рецензия на докторскую диссертацию Бармак Сабырхан Мұхитұлы: Разработка ПЦР тест системы для типирования сальмонелл в клиническом материале, пищевом сырье и продуктах питания, представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070100 - Биотехнология

Уважаемый/ая,

Настоящим письмом представляю официальную рецензию на докторскую диссертацию Бармак Сабырхан Мұхитұлы.

Salmonella enterica является одним из основных возбудителей сальмонеллеза, ведущей бактериальной причины диареи. Всемирная организация здравоохранения отмечает, что этот род бактерий является третьей по распространенности причиной смерти от пищевых отравлений. В Казахстане сальмонеллез представляет постоянную угрозу здоровью населения. Для обеспечения безопасности пищевых продуктов необходимо быстрое, чувствительное и специфическое выявление бактериальных патогенов в пищевых продуктах. Используются традиционные бактериологические методы, такие как выделение, но для подтверждения диагноза требуется значительное время.

Целью данной докторской диссертации было создание ПЦР-протоколов для типирования сальмонелл в клинических образцах, а также в пищевых материалах в Республике Казахстан. Используя комбинацию классической ПЦР, RAPD ПЦР, секвенирования нового поколения и биоинформатического анализа, Бармак Сабырхан разработал диагностический подход, который позволил идентифицировать *S. enterica*, *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* и *S. Virchow*. Скрининг запасов продовольствия показал, что распространенность *S. enterica* составляла приблизительно 5% в 2018 году и 2,34% в 2019 году. Кроме того, были получены два патента на олигонуклеотиды, и впервые был получен полный геном *S. enterica* с использованием секвенирования нового поколения и депонирован в GenBank.

Бармак Сабырхан представил свою работу на нескольких научных конференциях в Казахстане и представил рукописи своих результатов в рецензируемые журналы. Широкая распространенность пищевых заболеваний, вызываемых сальмонеллами, демонстрирует актуальность этой диссертации. Методологии и выводы данной диссертации имеют научное и практическое значение и явно соответствуют требованиям к диссертации на соискание ученой степени доктора философии по специальности 6D070100 - Биотехнология.

С уважением,

/подпись имеется/

Доктор Йан Менденхолл

Программа по новым инфекционным заболеваниям

Медицинская школа Дюк-НУС