



## Research Article

### Current status of bacterial contamination in foods of boarding meals at schools in Buon Ma Thuot City in the 2023-2024 school year

Do Thi Thu Huong\*, Tuong Quoc Trieu, Truong Thi Thu,  
Hoang Nghia Thang, Nguyen Vu Thuan

Tay Nguyen Institute of Hygiene and Epidemiology, Dak Lak, Vietnam

(Received: 15 Jul 2024; Revised: 06 Aug 2024; Accepted: 07 Aug 2024)

#### Abstract

The cross-sectional descriptive study was conducted at 29 primary schools and preschools with boarding kitchens in Buon Ma Thuot City, Dak Lak province in the 2023-2024 school year. The objectives were to determine the infection rate of bacteria *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; *Bacillus cereus* and *Salmonella* spp. contamination in foods provided during boarding meals at schools participating in the study. The results indicated that 19/29 (63.33%) schools participating in the study had food samples contaminated with microorganisms; There were 33/147 (22.34%) food samples collected at school collective kitchens contaminated with at least 1 microbial indicator out of 4 tested indicators, including 18 food samples (12.24%) infected with *Escherichia coli*, 11 food samples (7.48%) infected with *Staphylococcus aureus*, 15 food samples (10.2%) infected with *Bacillus cereus* and 3 food samples (2.04%) infected with *Salmonella* spp. 12/147 food samples (8.16%) contaminated with two or more microbial indicators.

**Keywords:** Microbiological contamination, contaminated food, school collective kitchen.

\* Corresponding author: Do Thi Thu Huong (E-mail: [dothuhuong1@gmail.com](mailto:dothuhuong1@gmail.com))

Doi: <https://doi.org/10.47866/2615-9252/vjfc.4355>

## Thực trạng nhiễm một số vi khuẩn trong thức ăn ở bữa ăn bán trú của trường học trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột năm học 2023-2024

Đỗ Thị Thu Hương\*, Trương Quốc Triệu, Trương Thị Thu,

Hoàng Nghĩa Thắng, Nguyễn Vũ Thuận

Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên, Đắk Lắk, Việt Nam

### Tóm tắt

Nghiên cứu mô tả cắt ngang tiến hành tại 29 trường tiểu học và mầm non có bếp ăn bán trú trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk năm học 2023-2024. Mục tiêu nghiên cứu là xác định tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Escherichia coli* giả định; *Staphylococcus aureus*; *Bacillus cereus* giả định và *Salmonella* spp. trong thực phẩm được cung cấp trong bữa ăn bán trú tại các trường học tham gia nghiên cứu. Kết quả phát hiện có 19/29 trường học tham gia nghiên cứu có mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật (63,33%). Có 33/147 (22,34%) mẫu thực phẩm thu được tại các bếp ăn tập thể trường học bị ô nhiễm ít nhất 1 chỉ tiêu vi sinh vật trong số 4 chỉ tiêu kiểm nghiệm, trong đó có 18 mẫu (12,24%) nhiễm *E. coli* giả định, 11 mẫu (7,48%) nhiễm *Staphylococcus aureus*, 15 mẫu (10,2%) nhiễm *Bacillus cereus* giả định, 3 mẫu (2,04%) nhiễm *Salmonella* spp., 12/147 mẫu (8,16%) nhiễm từ 2 chỉ tiêu vi sinh vật trở lên.

**Từ khóa:** Ô nhiễm vi sinh vật, ô nhiễm thực phẩm, bếp ăn tập thể trường học.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

An toàn thực phẩm trong những năm gần đây là một trong những vấn đề y tế công cộng nổi cộm ảnh hưởng đến sức khỏe và kinh tế xã hội, đặc biệt là ở những nước đang phát triển, nơi có gánh nặng về các bệnh lây truyền qua đường thực phẩm. Theo tổ chức Y tế Thế giới, mỗi năm ước tính có khoảng 600 triệu người (gần 1/10 dân số trên thế giới) bị mắc bệnh sau sử dụng thực phẩm ô nhiễm, trong đó khoảng 420.000 người chết. Trẻ em dưới 5 tuổi chiếm 40% trong số các ca bệnh do thực phẩm, với 125.000 ca tử vong mỗi năm [1].

Tại Việt Nam, theo báo cáo của Cục An toàn Thực phẩm – Bộ Y tế, năm 2020 cả nước xảy ra 139 vụ ngộ độc thực phẩm với 3.094 người mắc, 30 người chết; năm 2021 có 81 vụ ngộ độc thực phẩm với 1.942 người mắc, 18 người chết; năm 2022 có 54 vụ ngộ độc thực phẩm với 1.359 người mắc, 18 người chết; năm 2023 có 125 vụ với hơn 2.100 người mắc, 28 người tử vong. Trong đó 23,5% số vụ là tại bếp ăn tập thể với số người mắc chiếm 49,8% trong các vụ ngộ độc thực phẩm được thống kê [2].

Theo số liệu của Phòng Giáo dục Đào tạo thành phố Buôn Ma Thuột, tính đến tháng 02/2023 trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột có 50 trường tiểu học, trong đó có 30 trường có bếp ăn bán trú cho học sinh và 58 trường mầm non, tất cả đều có bếp ăn bán trú cho học sinh với số lượng khoảng hơn 50.000 học sinh. Với đối tượng học sinh tiểu học và mầm non, hầu hết các em khó có thể tự phân biệt được thức ăn có đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm hay không, đồng thời khi có ngộ độc xảy ra thì sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe của các

em do yếu tố miễn dịch của trẻ ở độ tuổi này chưa cao. Vì vậy, vấn đề an toàn thực phẩm tại các bếp ăn tập thể của trường học hiện nay là mối quan tâm rất lớn không chỉ của các nhà quản lý mà của toàn xã hội.

Vì vậy chúng tôi tiến hành thực hiện nghiên cứu khảo sát tình trạng nhiễm vi khuẩn trong thức ăn ở bữa ăn bán trú của một số trường tiểu học, mầm non trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột năm học 2023-2024 nhằm đưa ra đánh giá tổng quan về tình trạng nhiễm một số loại vi khuẩn trong thức ăn tại bữa ăn bán trú, từ đó đưa ra những khuyến nghị cho các trường học cũng như các đơn vị quản lý nhằm đảm bảo tốt hơn tình trạng an toàn vệ sinh thực phẩm tại các bếp ăn bán trú trường học trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là tất cả các mẫu thức ăn được cung cấp trong bữa ăn tại bếp ăn tập thể tham gia nghiên cứu bao gồm món ăn chính và cả món tráng miệng.

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

### 2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu và phương pháp chọn mẫu

Cỡ mẫu được tính theo công thức tính cỡ mẫu ước lượng 1 tỷ lệ, sử dụng sai số tuyệt đối:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó:  $n$ : Cỡ mẫu tối thiểu cần thiết của nghiên cứu;  $Z$ : Giá trị phân bố chuẩn, được dựa trên mức ý nghĩa thống kê. Với  $\alpha = 0,05$  thì  $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ ;  $p$ : Lấy  $p = 0,18$  là tỷ lệ nhiễm *Escherichia coli* trong thực phẩm ăn ngay bán tại cổng trường học trên địa bàn thành phố Thanh Hóa của tác giả Lê Hồng Sơn và cộng sự [3];  $d$ : Sai số tương đối, chọn  $d = 0,07$ .

Thay các giá trị vào công thức tính cỡ mẫu tính ra được cỡ mẫu cần lấy là 116 mẫu thức ăn. Theo khảo sát của nhóm nghiên cứu, số món thức ăn trung bình được cung cấp trong bữa ăn trưa của các trường tiểu học và mầm non trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột là 5 - 6 món, trong đó có 4-5 món thức ăn chính và 1 món tráng miệng; với trung bình mỗi trường học là 5 mẫu, số trường học cần tiến hành lấy mẫu là 26 trường. Để loại trừ trường hợp có bếp ăn hoặc mẫu thu được không đáp ứng được điều kiện nghiên cứu chúng tôi chọn lấy mẫu tại 30 trường học.

Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu theo phương pháp ngẫu nhiên đơn. Chọn ngẫu nhiên 30 trường học có bếp ăn bán trú bằng cách lên danh sách 88 trường có bếp ăn bán trú và bốc thăm, trong đó lấy 10 trường Tiểu học và 20 trường Mầm non.

Lấy toàn bộ mẫu thức ăn được cung cấp trong bữa ăn trưa của các trường học được chọn tại thời điểm tiến hành nghiên cứu, ngay trước khi cho trẻ ăn.

Việc lấy mẫu thực hiện theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 11923:2017 Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm – kỹ thuật lấy mẫu để phân tích vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi [4] và các tiêu chuẩn Việt Nam riêng cho lấy mẫu với từng đối tượng mẫu cụ thể.

Mẫu thực phẩm sẽ được lấy tại khâu sau khi chia thực phẩm thành các khay theo khẩu phần ăn, lấy 5 khay tại 5 điểm với 4 điểm ở 4 góc và 1 điểm trung tâm, chia mẫu thành các phần mẫu riêng biệt theo loại thực phẩm, mỗi phần mẫu là gộp của tất cả 5 khay mẫu vừa thu thập. Lượng mẫu lấy tối thiểu cho mỗi mẫu là 150 g, nếu lượng mẫu lấy lần đầu chưa đủ theo yêu cầu thì lặp lại quy trình lấy mẫu như trên cho đến khi đủ lượng mẫu.

Mẫu được lấy bằng dụng cụ vô trùng, đựng trong túi chứa mẫu vô trùng chuyên dụng và bảo quản trong thùng lạnh 2-8°C ngay sau khi lấy, vận chuyển mẫu ngay về phòng thí nghiệm Vi sinh, bảo quản nhiệt độ 2-8°C và xử lý mẫu trong vòng 24 h sau khi lấy mẫu.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 7 năm 2023 đến tháng 5 năm 2024.

Địa điểm nghiên cứu: Trường tiểu học và mầm non trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột.

### 2.3. Phương pháp thu thập số liệu và đánh giá kết quả

Để đảm bảo tính bảo mật, tất cả thông tin về cơ sở được lấy mẫu và mẫu thức ăn thu được đều được mã hóa, bảo quản và vận chuyển theo quy định đến Trung tâm Kiểm nghiệm-An toàn thực phẩm khu vực Tây Nguyên để thử nghiệm các chỉ tiêu vi sinh vật bao gồm: *Escherichia coli* giả định; *Bacillus cereus* giả định; *Staphylococcus aureus*; *Salmonella spp.*

Chỉ tiêu *Escherichia coli* giả định phân tích theo TCVN 6846:2007.

Chỉ tiêu *Staphylococcus aureus* phân tích theo TCVN 4830-1:2005.

Chỉ tiêu *Bacillus cereus* giả định phân tích theo TCVN 4992:2005.

Chỉ tiêu *Salmonella spp* phân tích theo TCVN 10780-1:2017.

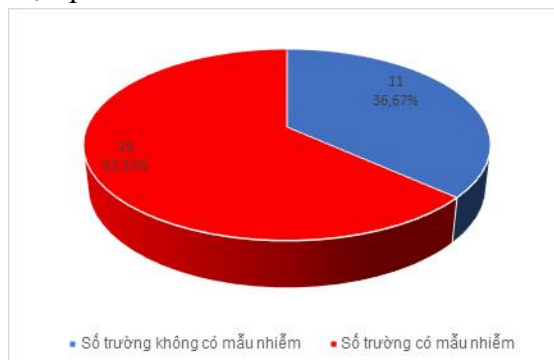
### 2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016.

## 3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

### 3.1. Thực trạng ô nhiễm vi sinh vật trong các mẫu thực phẩm tại bếp ăn tập thể trường học

Trong 30 trường học được lựa chọn tham gia nghiên cứu, có 1 trường không đồng ý tham gia, chúng tôi tiến hành thu thập mẫu thực phẩm tại 29 trường tham gia nghiên cứu và thu được tổng số 147 mẫu thực phẩm.

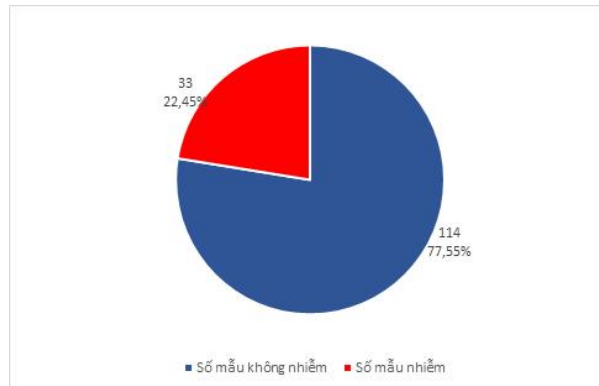


**Hình 1.** Tỷ lệ trường tham gia nghiên cứu có mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật

Kết quả Hình 1 cho thấy có 19/29 trường tham gia nghiên cứu có mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật, chiếm tỷ lệ 63,33%. Thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật có thể do rất nhiều nguyên nhân khác nhau, tuy nhiên những nguyên nhân chính của tình trạng này là do bản thân nguyên liệu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật và điều kiện chế biến, vận chuyển và bảo

quản thực phẩm chưa tốt gây ra, tỷ lệ trường có mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật cao phản ánh thực trạng điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm của các bếp ăn tập thể trường học trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột còn chưa được đảm bảo, các đơn vị tổ chức bếp ăn tập thể cần phải kiểm soát thật tốt các điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm của cơ sở mình để hạn chế tình trạng này.

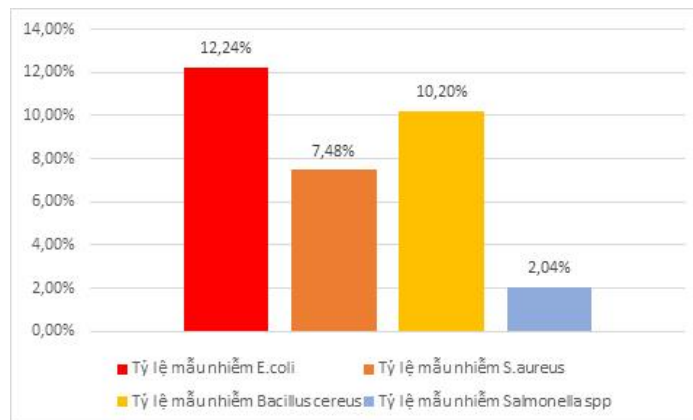
Kết quả Hình 2 cho thấy trong 147 mẫu thực phẩm thu được có 33 mẫu nhiễm ít nhất 01 chỉ tiêu vi sinh vật ở trên, chiếm tỷ lệ 22,45% số mẫu thu được. Tỷ lệ mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật của đề tài thấp hơn so với kết quả nghiên cứu thống kê trên mẫu thực phẩm giám sát mối nguy tại địa bàn tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2014-2018 của tác giả Trương Hữu Hoài là 39,6% [5]. Tỷ lệ mẫu nhiễm vi sinh vật của đề tài thấp hơn có thể là do mẫu thực phẩm trong nghiên cứu của tác giả Trương Hữu Hoài là các mẫu thực phẩm ăn ngay được bán trên thị trường, điều kiện chế biến, thời gian và điều kiện bảo quản sẽ không tốt bằng điều kiện chế biến, bảo quản tại các trường học.



**Hình 2.** Tỷ lệ mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật trên tổng số mẫu thu được

### 3.2. Thực trạng ô nhiễm các chỉ tiêu vi sinh vật khảo sát trong thực phẩm thu được tại bếp ăn tập thể trường học

Kết quả Hình 3 cho thấy trong số 147 mẫu thực phẩm thu được có 18 mẫu nhiễm *E. coli* giả định, chiếm tỷ lệ 12,24%; 11 mẫu nhiễm *Staphylococcus aureus*, chiếm tỷ lệ 7,48%; 15 mẫu nhiễm *Bacillus cereus* giả định, chiếm tỷ lệ 10,2% và 3 mẫu nhiễm *Salmonella* spp, chiếm tỷ lệ 2,04%.

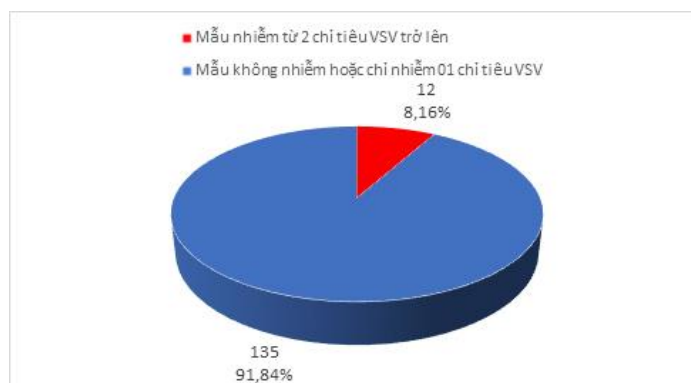


**Hình 3.** Tỷ lệ mẫu nhiễm từng chỉ tiêu vi sinh vật

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ nhiễm *E. coli* thấp hơn so với số liệu nghiên cứu của tác giả Lê Hồng Sơn và cộng sự với tỷ lệ mẫu thực phẩm nhiễm *E. coli* trong thực phẩm ăn ngay bán tại công các trường học ở Thanh Hóa năm 2019 là 18% [3]. Điều này có thể cho thấy thức ăn được bán bên ngoài trường học có nguy cơ bị ô nhiễm *E. coli* cao hơn so với các thực phẩm được chế biến, cung cấp trong bếp ăn tập thể của trường học.

Tỷ lệ mẫu thực phẩm bị ô nhiễm *Staphylococcus aureus* của đề tài cũng thấp hơn so với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Giang và cộng sự với tỷ lệ nhiễm *Staphylococcus aureus* trong thức ăn thu được trong bữa ăn tại bếp ăn tập thể các trường tiểu học ở Hà Nội năm 2019 là 9,6% [6] và cũng thấp hơn so với một số nghiên cứu về *Staphylococcus aureus* trong thực phẩm ở khu vực châu Á như kết quả nghiên cứu của Shafizi A.W và cộng sự năm 2016 trên 106 mẫu thực phẩm ăn liền tại Putrajaya, Malaysia cho thấy tỉ lệ mẫu nhiễm *Staphylococcus aureus* rất cao là 53%, trong đó 29% là mẫu thực phẩm ăn sống bị nhiễm và 29% là mẫu thực phẩm đã được nấu chín bị nhiễm [7] hay nghiên cứu của Shou-kui Hu và cộng sự thì các mẫu thịt đã được nấu bị nhiễm *Staphylococcus aureus* là 10% [8]. Sự khác nhau về tỷ lệ mẫu thực phẩm bị ô nhiễm *Staphylococcus aureus* có thể do sự khác biệt về loại mẫu thực phẩm của các đề tài nghiên cứu và địa điểm, thời gian nghiên cứu.

Vi khuẩn *Bacillus cereus* là loại vi khuẩn có khả năng hình thành nội bào tử chịu nhiệt, và tồn tại rất nhiều trong môi trường. Sự có mặt của vi khuẩn *Bacillus cereus* trong thực phẩm thường là do thực phẩm chưa được nấu chín kỹ hoặc điều kiện bảo quản thực phẩm không đảm bảo [9]. Tỷ lệ ô nhiễm vi khuẩn *Bacillus cereus* giả định trong thực phẩm của đề tài là 10,2% cho thấy điều kiện chế biến, bảo quản thực phẩm của các bếp ăn tập thể trường học còn chưa được đảm bảo.



**Hình 4.** Tỷ lệ mẫu nhiễm từ 2 chỉ tiêu vi sinh vật trở lên

Có 12 mẫu thực phẩm nhiễm từ 2 chỉ tiêu vi sinh vật trở lên trong tổng số 147 mẫu thu được, chiếm tỷ lệ 8,16%. Tình trạng nhiễm đồng thời nhiều loại vi sinh vật trên cùng một mẫu thực phẩm có khả năng làm tăng nguy cơ gây mất an toàn vệ sinh thực phẩm. Những chỉ tiêu vi sinh vật mà đề tài khảo sát là những vi sinh vật có thể là nguyên nhân của ngộ độc thực phẩm, tuy tỷ lệ nhiễm các vi sinh vật khảo sát trong thực phẩm không cao so với các nghiên cứu tương tự nhưng cũng là những con số đáng lo ngại và cần được quan tâm. Những con số này nhấn mạnh sự cần thiết phải duy trì việc kiểm soát các điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm tại các bếp ăn tập thể nhằm ngăn ngừa nguy cơ gây mất an toàn vệ sinh thực phẩm và ngộ độc thực phẩm tại các bếp ăn tập thể trường học trên địa bàn.

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy: Có 19/29 trường học tham gia nghiên cứu có mẫu thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật (63,33%); có 33/147 mẫu (22,34%) thực phẩm thu được tại các bếp ăn tập thể trường học bị ô nhiễm ít nhất 1 chỉ tiêu vi sinh vật được phân tích, trong đó có 18 mẫu (12,24%) nhiễm *E. coli*, 11 mẫu (7,48%) nhiễm *Staphylococcus aureus*, 15 mẫu (10,2%) nhiễm *Bacillus cereus*, 3 mẫu (2,04%) nhiễm *Salmonella* spp. 12/147 mẫu (8,16%) nhiễm từ 2 chỉ tiêu vi sinh vật trở lên.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. WHO, Food Safety in Vietnam [Online]. Available: <https://www.who.int/vietnam/vi/health-topics/food-safety>.
- [2]. Vietnam Food Administration (2023), “*Food poisoning at collective kitchens, causes and solutions*” (in Vietnamese).
- [3]. Le Hong Son, Do Kim Anh, Pham Thi Thanh Binh. “Assessment of microbiological and chemical contamination in some ready-to-eat foods sold at school gates in Thanh Hoa city,” *Vietnam Journal of Nutrition and Food*, vol. 15, no. 5+6, pp. 18-45, 2022 (in Vietnamese).
- [4]. Ministry of Science and Technology, TCVN 11923:2017, Microorganisms in the food chain - Sampling techniques for analyzing microorganisms in food and animal feeding stuffs, 2017 (in Vietnamese).
- [5]. Truong Huu Hoai, "Evaluation of food contamination in Dak Lak province from 2014-2018," *Vietnam Journal of Food Control*, vol. 2, no. 3, pp. 44-50, 2019 (in Vietnamese).
- [6]. Nguyen Thi Giang, Nguyen Thanh Trung, Dang Thi Oanh, Ta Thi Yen, Le Thi Hong Hao, Pham Xuan Da, “The situation assessment of *Staphylococcus aureus* collective kitchens at some primary boarding schools in Hanoi in 2015,” *Journal of practical medicine*, vol. 8/2016, pp. 128-141 (in Vietnamese).
- [7]. A. W. Shafizi et al., "Assessing *Staphylococcus aureus* in ready to eat (RTE) food and risk assessment of food premises in Putrajaya," *International Food Research Journal*, vol. 23(4), pp. 1761-1766, 2016.
- [8]. S.-k. Hu, S.-y. Liu, W.-f. Hu, T.-l. Zheng, J.-g. Xu, "Molecular biological characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated from food," *European Food Research and Technology*, vol. 236(2), pp. 285-291, 2013.
- [9]. K. R. Schneider, R. G. Schneider, R. Silverberg, P. Kurdmongkoltham, and B. Bertoldi, “Preventing Foodborne Illness: *Bacillus cereus*”. [Online]. Available: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FS269>.