

# ASSESS SOME RISK INDICATORS TO THE HEALTH OF PEOPLE IN HANOI DUE TO AFLATOXIN B1 CONTAMINATION FOODS

Phan Van Manh<sup>1\*</sup>, Nguyen Van Chuyen<sup>1</sup>, Nguyen Van Ba<sup>1</sup>, Bui Thi Thu Hien<sup>1</sup>  
Nguyen Thi Minh Ngoc<sup>2</sup>, Duong The Thinh<sup>1</sup>, Chu Duc Tien<sup>1</sup>

1. Vietnam Military Medical University - 160 Phung Hung, Ha Dong, Hanoi, Vietnam

2. Hai Phong University of Medicine and Pharmacy - 72A Nguyen Binh Khiem, Ngo Quyen, Hai Phong, Vietnam

Received: 20/04/2024

Revised: 23/05/2024; Accepted: 29/06/2024

## ABSTRACT

**Objective:** Assess some risk indicators to the health of people in Hanoi due to Aflatoxin B1 contamination foods.

**Research objects and methods:** Cross-sectional descriptive study with analysis. The research subjects are rice, corn, peanuts and sesame samples in Dong Da district and Quoc Oai district, Hanoi, collected from January 2022 to March 2023.

**Results:** Study results showed that the estimated daily intake (EDI) of Aflatoxin B1 in collected cereal samples ranged from 4.8-8.1; 4.3-7.0; 2.8-4.5 and 2.8-4.5 ng/kg body weight/day for age groups 3-6 years old, 7-11 years old, 12-18 years old and over 18 years old, respectively. The HQ values for all age groups > 1; however, the HI values were < 1. The estimated average risk of liver cancer is 0.1664-0.2820; 0.1481-0.2425; 0.0969-0.1579 and 0.0978-0.1560 cases/year/100,000 people for age groups 3-6 years old, 7-11 years old, 12-18 years old and over 18 years old, respectively.

**Conclusion:** Although the overall health risks from dietary exposure to Aflatoxin B1 is low, bad influence for health can occur, especially when consumed during long periods of time.

**Keywords:** Aflatoxin B1, risk, liver cancer.

---

\* Corresponding author

Email address: bsphanvanmanh@gmail.com

Phone number: (+84) 988903863

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD7.1293>

# LƯỢNG GIÁ MỘT SỐ CHỈ SỐ NGUY CƠ ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CỦA CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ HÀ NỘI DO NHIỄM AFLATOXIN B1 TRONG THỰC PHẨM

Phan Văn Mạnh<sup>1\*</sup>, Nguyễn Văn Chuyên<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Ba<sup>1</sup>, Bùi Thị Thu Hiền<sup>1</sup>  
Nguyễn Thị Minh Ngọc<sup>2</sup>, Dương Thế Thịnh<sup>1</sup>, Chu Đức Tiến<sup>1</sup>

1. Học viện Quân y - 160 Phùng Hưng, Hà Đông, Hà Nội, Việt Nam

2. Trường Đại học Y dược Hải Phòng - 72A Nguyễn Bình Khiêm, Ngô Quyền, Hải Phòng, Việt Nam

Ngày nhận bài: 20/04/2024

Ngày chỉnh sửa: 23/05/2024; Ngày duyệt đăng: 29/06/2024

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Lượng giá một số chỉ số nguy cơ đối với sức khỏe của cộng đồng dân cư Hà Nội do nhiễm Aflatoxin B1 trong thực phẩm.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích. Đối tượng nghiên cứu là các mẫu gạo, ngô, lạc và vừng tại quận Đống Đa và huyện Quốc Oai, Hà Nội (thời gian từ tháng 1/2022-3/2023).

**Kết quả:** Kết quả nghiên cứu cho thấy lượng hấp thụ ước tính hàng ngày (EDI) của Aflatoxin B1 trong các mẫu ngũ cốc thu thập trong khoảng 4,8-8,1; 4,3-7,0; 2,8-4,5 và 2,8-4,5 ng/kg cân nặng/ngày đối với các nhóm 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi. Giá trị HQ đối với các nhóm tuổi lớn hơn 1; tuy nhiên, các giá trị HI < 1. Nguy cơ ung thư gan trung bình được ước tính lần lượt là 0,1664-0,2820; 0,1481-0,2425; 0,0969-0,1579 và 0,0978-0,1560 ca/năm/100.000 dân đối với các nhóm 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi.

**Kết luận:** Mặc dù nguy cơ tổng thể cho sức khỏe do chế độ ăn uống tiếp xúc với Aflatoxin B1 là thấp, nhưng những ảnh hưởng xấu cho sức khỏe có thể xảy ra, đặc biệt là khi tiêu thụ trong thời gian dài.

**Từ khóa:** Aflatoxin B1, rủi ro, ung thư gan.

---

\* Tác giả liên hệ

Email: bsphanvanmanh@gmail.com

Điện thoại: (+84) 988903863

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD7.1293>

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Aflatoxin B1 là chất chuyển hóa thứ cấp được tạo ra bởi các chủng nấm khác nhau, là chất gây ung thư tự nhiên mạnh nhất được biết đến và đã được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế phân loại là chất gây ung thư nhóm I. Phơi nhiễm một lượng lớn Aflatoxin B1 trong thời gian ngắn có thể dẫn đến nhiễm độc cấp tính với triệu chứng là tổn thương gan nghiêm trọng, vàng da, xuất huyết, phù nề và tử vong. Bên cạnh đó, việc tiếp xúc với Aflatoxin B1 liều thấp trong thời gian dài có thể gây ức chế miễn dịch, rối loạn chức năng dinh dưỡng và ung thư [1].

Hà Nội với đặc điểm khí hậu, thời tiết đại diện cho miền Bắc, có nhiệt độ và độ ẩm cao, ảnh hưởng đến tỷ lệ và nồng độ nhiễm độc tố vi nấm Aflatoxin B1 trong lương thực, thực phẩm. Thời tiết ẩm và ẩm là điều kiện thuận lợi cho nấm *Aspergillus flavus* phát triển ở một số loại thực phẩm như đậu phộng và ngô. Trong một khảo sát tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam, Đỗ Hữu Tuấn và cộng sự nhận thấy có 19,1% mẫu gạo, 30,2% mẫu ngô và 23,6% mẫu lạc nhiễm Aflatoxin B1 với nồng độ cao nhất là 25,0 µg/kg [2].

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mục tiêu lượng giá một số chỉ số nguy cơ đối với sức khỏe của cộng đồng dân cư Hà Nội do nhiễm Aflatoxin B1 trong thực phẩm.

## 2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Một số loại thực phẩm như ngô, gạo, lạc và vừng trên địa bàn nghiên cứu bao gồm các sản phẩm chưa qua chế biến và đã qua chế biến tại cơ sở kinh doanh.

- Địa điểm lấy mẫu: quận Đống Đa và huyện Quốc Oai, Hà Nội.

- Địa điểm nghiên cứu trong labo: các mẫu thực phẩm được xét nghiệm tại Labo An toàn thực phẩm, Khoa Vệ sinh Quân đội, Trung tâm huấn luyện, nghiên cứu và đào tạo Y học Quân sự, Học viện Quân y.

- Thời gian nghiên cứu từ tháng 1/2022-3/2023.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

\* Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích.

\* Cỡ mẫu: 180 mẫu, bao gồm 80 mẫu gạo và các sản phẩm từ gạo, 40 mẫu ngô và các sản phẩm từ ngô, 60 mẫu lạc, vừng và các sản phẩm từ lạc, vừng.

\* Phương pháp chọn mẫu: sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên nhiều giai đoạn.

- Chọn quận/huyện: chọn chủ đích quận Đống Đa và huyện Quốc Oai, đại diện cho 2 vùng kinh tế (vùng nội đô và vùng sản xuất nông nghiệp).

- Chọn phường/xã: chọn ngẫu nhiên 2 xã/phường tại mỗi quận/huyện. Thực tế, tại quận Đống Đa thực hiện ở phường Ngã Tư Sở và phường Kim Liên; tại huyện Quốc Oai thực hiện ở xã Phú Cát và xã Tuyết Nghĩa.

- Chọn cơ sở lấy mẫu: tại các xã/phường được lựa chọn vào nghiên cứu lập danh sách các đại lý, siêu thị, cơ sở kinh doanh. Lựa chọn cơ sở lấy mẫu theo phương pháp ngẫu nhiên hệ thống, mỗi xã/phường chọn 5 cơ sở.

- Chọn mẫu: tại mỗi cơ sở lấy mẫu, chọn 4 mẫu gạo/sản phẩm từ gạo; 2 mẫu ngô/sản phẩm từ ngô; 3 mẫu lạc/vừng/sản phẩm từ lạc và vừng.

Như vậy tổng số mẫu thu thập được là 180 mẫu.

\* Phương pháp thu thập thông tin:

- Phương pháp lấy mẫu: lấy mẫu theo TCVN 9027:2011 (ISO 24333:2009).

- Phương pháp xét nghiệm: xác định hàm lượng Aflatoxin B1 trong thực phẩm bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) theo TCVN 7596-2007.

- Phương pháp đánh giá: đánh giá theo Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm độc tố vi nấm trong thực phẩm QCVN số 8-1:2011/BYT của Bộ Y tế ban hành.

- Kiểm soát chất lượng: giới hạn phát hiện là 0,5 µg/kg, giới hạn định lượng là 1,5 µg/kg. Tỷ lệ thu hồi trong mỗi loại sản phẩm dao động từ 98,4-105%.

- Ước tính lượng Aflatoxin B1 hấp thụ hàng ngày: dữ liệu ô nhiễm độc tố nấm mốc liên quan đến những chất không được phát hiện và những chất nằm dưới giới hạn định lượng (< LOQ) có thể gây ra sự không chắc chắn trong các mô hình phơi nhiễm.

Mức độ phơi nhiễm trong chế độ ăn uống được ước tính bằng cách xem xét sử dụng mức tiêu thụ cố định với các giá trị thay đổi (mean, median, maximum và probability values) của mức độ độc tố nấm mốc và được xem xét trong 3 trường hợp: giới hạn trên (< LOQ = LOQ) (upper bound-UB), giới hạn trung bình (< LOQ = 1/2 LOQ) (medium bound-MB) và giới hạn dưới (< LOQ = 0) (lower bound-LB) được đưa vào nghiên cứu này để khắc phục sự không chắc chắn.

EDI của tác nhân được xác định bằng phương trình:  $EDI = CĐTVN \times W$  thực phẩm/Bwtb (µg/kg.bw/ngày).

Trong đó: + CĐTVN là hàm lượng độc tố vi nấm trong thực phẩm (µg/kg).

+ W thực phẩm là lượng tiêu thụ thực phẩm trung bình hàng ngày (kg/người/ngày).

+ Bwtb là cân nặng trung bình của cơ thể (kg).

**Bảng 1: Cân nặng trung bình, lượng tiêu thụ trung bình hàng ngày ở các nhóm tuổi khác nhau tại Hà Nội (theo Đỗ Hữu Tuấn và cộng sự [3])**

Nhóm tuổi	Cân nặng trung bình (kg)	Lượng tiêu thụ trung bình (g/ngày)		
		Gạo	Ngô	Lạc và vừng
3-6 tuổi	15,5	168,6	7,9	2,2
7-11 tuổi	26,5	228,9	26,6	3,8
12-18 tuổi	48,3	267,8	35,0	4,4
> 18 tuổi	55,2	286,6	53,2	4,8

- Chỉ số nguy cơ đích HQ được xác định theo công thức:  $HQ = EDI/RfD$ , trong đó RfD là liều lượng tham chiếu ( $RfD = TD_{50}$ ).

*Đánh giá kết quả:*

+ Khi  $HQ \leq 1$ : không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu thụ.

+ Khi  $HQ > 1$ : có nguy cơ tiềm tàng ảnh hưởng sức khỏe người tiêu thụ.

- Chỉ số tổng thương số nguy cơ HI (Hazard index) được tính bằng cách chia EDI cho  $TD_{50}$ , rồi chia cho hệ số an toàn là 50.000.

$$HI = \sum_{n=0}^1 \frac{(EDI/TD_{50})}{50000}$$

$TD_{50}$  là liều ( $\mu\text{g/kg}$  trọng lượng cơ thể/ngày) cần thiết để tạo ra khối u ở một nửa số động vật thử nghiệm mà lẽ ra vẫn không có khối u ở liều 0.  $TD_{50} = 0,0002 \mu\text{g/kg}$  cân nặng [4].

*Đánh giá kết quả:*

+  $HI \leq 1$ : không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu thụ.

+  $HI > 1$ : nguy cơ rủi ro cao đến sức khỏe người tiêu thụ.

- Đánh giá nguy cơ sức khỏe liên quan đến Aflatoxin B1:  $HCC \text{ risk} = EDI \times P_{\text{cancer}}$ .

*Trong đó:* + HCC risk là nguy cơ ung thư gan.

+ EDI là liều phơi nhiễm hàng ngày của Aflatoxin B1 ( $\text{ng/kg.bw/ngày}$ ).

-  $P_{\text{cancer}}$  là khả năng gây ung thư của Aflatoxin B1 đối với cộng đồng, được tính theo công thức:  $P_{\text{cancer}} = PHBsAg^+ \cdot pop \text{ HBsAg}^+ + PHBsAg^- \cdot pop \text{ HBsAg}^-$ .

*Trong đó:*

+  $PHBsAg^+$ ,  $PHBsAg^-$  là tỷ lệ dương tính, âm tính với HBsAg trong cộng đồng.

+  $pop \text{ HBsAg}^+$ ,  $pop \text{ HBsAg}^-$  là hiệu lực gây ung thư gan của Aflatoxin B1 ở người dương tính, âm tính với HBsAg).

Đối với những người dương tính với kháng nguyên bề mặt viêm gan B, hiệu lực là 0,3 ca ung thư mỗi năm trên 100.000 dân. Đối với những người âm tính với kháng nguyên bề mặt viêm gan, hiệu lực là 0,01 ca ung thư mỗi năm trên 100.000 dân ứng với liều phơi nhiễm 1 ng Aflatoxin B1/kg.bw/ngày. Mặt khác, theo một nghiên cứu của Vũ Thị Thu Hương và cộng sự năm 2021 ở một số địa phương khu vực phía Bắc Việt Nam, tỷ lệ nhiễm HBV ở Hà Nội là 8,55% [5]. Do đó, chúng tôi ước tính tỷ lệ lưu hành viêm gan B tại cộng đồng dân cư Hà Nội là 8,55% để tính giá trị tiềm năng trung bình (ca ung thư/năm/100.000 người với liều phơi nhiễm 1 ng Aflatoxin B1/kg.bw/ngày) theo công thức hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới. Do đó, khả năng gây ung thư của Aflatoxin B1 đối với cộng đồng dân cư ở Hà Nội là:

$$P_{\text{cancer}} = 0,3 \times 0,0855 + 0,01 \times (1-0,0855) = 0,0348.$$

\* Thu thập và xử lý số liệu: các số liệu được thu thập, quản lý trên Excel 2010 và xử lý theo các thuật toán thống kê y sinh học với phần mềm SPSS 22.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**Bảng 2: Nồng độ Aflatoxin B1 trong các loại mẫu nghiên cứu**

Loại sản phẩm	Median ( $\mu\text{g/kg}$ )	Mean $\pm$ SD ( $\mu\text{g/kg}$ )	Q25-Q75 ( $\mu\text{g/kg}$ )	Max ( $\mu\text{g/kg}$ )	p
Gạo (n = 80)	0	1,25 $\pm$ 2,56	0-1,8	13,5	< 0,01
Ngô (n = 40)	1,6	3,74 $\pm$ 6,68	0-3,28	29,1	
Lạc và vừng (n = 60)	1,85	4,43 $\pm$ 5,8	0-8,48	19,7	

Nồng độ Aflatoxin B1 trong các mẫu gạo, ngô, lạc và vừng lần lượt nằm trong khoảng 0-13,5  $\mu\text{g/kg}$ ; 0-29,1  $\mu\text{g/kg}$  và 0-19,7  $\mu\text{g/kg}$ , trong đó hàm lượng Aflatoxin B1 trung bình của lạc và vừng là lớn nhất (4,43  $\mu\text{g/kg}$ ), sau đó đến ngô (3,74  $\mu\text{g/kg}$ ) và thấp nhất là gạo (1,25  $\mu\text{g/kg}$ ). Bên cạnh đó, nồng độ Aflatoxin B1 lớn nhất được phát hiện ở ngô (29,1  $\mu\text{g/kg}$ ) và thấp nhất ở gạo (13,5  $\mu\text{g/kg}$ ). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ .

**Bảng 3: Liều phơi nhiễm Aflatoxin B1 (EDI) của các nhóm tuổi khác nhau**

Nhóm tuổi	Mean (ng/kg.bw/ngày)		Median (Q25-Q75) (ng/kg.bw/ngày)			
	LB	MB	UB	LB	MB	UB
3-6 tuổi	4,8	6,4	8,1	0 (0-1,5)	2,5 (0,3-5,4)	2,5 (0,5-10,8)
7-11 tuổi	4,3	5,6	7,0	0 (0-1,9)	2,7 (0,5-4,3)	2,7 (0,8-8,6)
12-18 tuổi	2,8	3,7	4,5	0 (0-1,3)	1,8 (0,4-2,7)	1,8 (0,5-5,5)
> 18 tuổi	2,8	3,6	4,5	0 (0-1,5)	2,3 (0,5-2,6)	2,3 (0,5-5,1)

Lượng hấp thụ ước tính hàng ngày (EDI) của Aflatoxin B1 trong các mẫu ngũ cốc thu thập lần lượt là 4,8-8,1; 4,3-7,0; 2,8-4,5 và 2,8-4,5 ng/kg.bw/ngày đối với các nhóm tuổi 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi.

**Bảng 4: Đánh giá rủi ro sức khỏe của Aflatoxin B1 với các nhóm tuổi**

Nhóm tuổi	HQ			HI		
	LB	MB	UB	LB	MB	UB
3-6 tuổi	23,91	32,21	40,51	$4,78 \times 10^{-4}$	$6,44 \times 10^{-4}$	$8,1 \times 10^{-4}$
7-11 tuổi	21,27	28,06	34,84	$4,25 \times 10^{-4}$	$5,61 \times 10^{-4}$	$6,97 \times 10^{-4}$
12-18 tuổi	13,93	18,31	22,68	$2,79 \times 10^{-4}$	$3,66 \times 10^{-4}$	$4,54 \times 10^{-4}$
> 18 tuổi	14,05	18,23	22,41	$2,81 \times 10^{-4}$	$3,65 \times 10^{-4}$	$4,48 \times 10^{-4}$

Giá trị HQ đối với các nhóm 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi tại Hà Nội ghi nhận được lần lượt là 23,91-40,51; 21,27-34,84; 13,93-22,68 và 14,05-22,41. Tuy nhiên, các giá trị HI đối với các nhóm tuổi ở các huyện đều nhỏ hơn 1.

**Bảng 5: Ước tính nguy cơ ung thư của các nhóm tuổi**

Nhóm tuổi	Mean (ca/năm/100.000 dân)		
	LB	MB	UB
3-6 tuổi	0,1664	0,2242	0,2820
7-11 tuổi	0,1481	0,1953	0,2425
12-18 tuổi	0,0969	0,1274	0,1579
> 18 tuổi	0,0978	0,1269	0,1560

Nguy cơ ung thư gan trung bình được ước tính ở các nhóm tuổi 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi tại Hà Nội lần lượt là 0,1664-0,2820; 0,1481-0,2425; 0,0969-0,1579 và 0,0978-0,1560 ca/năm/100.000 dân.

#### 4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, liều phơi nhiễm được ước tính trong thực phẩm cần phải sơ chế trước khi sử dụng và thực phẩm sử dụng trực tiếp. Một số nghiên cứu đã chứng minh rằng việc nấu nướng hoặc chế biến có thể làm giảm đáng kể mức độ độc tố nấm mốc, bao gồm cả Aflatoxin B1, trong thực phẩm. Một nghiên cứu ở Pakistan ước tính mức giảm Aflatoxin B1 trung bình khoảng 41-51% trong các phương thức nấu cơm khác nhau [6]. Một nghiên cứu ở Hàn Quốc thấy rằng nấu ăn làm giảm đáng kể Aflatoxin B1 (giảm trung bình 34%) trong gạo [7]. Vì vậy mức độ khử của Aflatoxin B1 sau khi nấu ở mức 34% theo báo cáo của nghiên cứu này được chúng tôi sử dụng để ước tính mức độ phơi nhiễm cũng như tính toán nguy cơ ung thư gan cho người dân

tại các địa điểm lấy mẫu do tiếp xúc với Aflatoxin B1 trên lúa, ngô, lạc và vừng.

Đánh giá phơi nhiễm độc tố nấm mốc phụ thuộc vào nồng độ độc tố nấm mốc trong thực phẩm và lượng ăn vào. Lượng hấp thụ ước tính hàng ngày (EDI) của Aflatoxin B1 trong các mẫu ngũ cốc thu thập lần lượt là 4,8-8,1; 4,3-7,0; 2,8-4,5 và 2,8-4,5 ng/kg cân nặng/ngày đối với các nhóm tuổi 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi. Trong nghiên cứu này, lượng hấp thụ ước tính hàng ngày ở các nhóm tuổi thông qua việc tiêu thụ gạo, ngô, lạc và vừng đã vượt quá giới hạn an toàn ở tất cả các mức phơi nhiễm được tính toán ( $RfD = TD_{50} = 0,0002 \mu\text{g/kg.bw} = 0,2 \text{ ng/kg.bw}$ ). Kết quả của chúng tôi thấp hơn so với kết quả được báo cáo ở Các Tiểu vương quốc Ả Rập Xê Út với mức phơi nhiễm hàng ngày với Aflatoxin B1 từ gạo cao nhất lên đến 13,6 ng/kg.bw/ngày với mức phơi nhiễm trung bình là 2,93 ng/kg.bw/ngày [8]. Bên cạnh đó, lượng hấp thụ ước tính hàng ngày trong nghiên cứu của chúng tôi

lại cao hơn so với một số nghiên cứu tại các quốc gia khác. Một nghiên cứu khác tại Quảng Châu (Trung Quốc) cho thấy, EDI của Aflatoxin B1 ở mỗi nhóm tuổi được ước tính nằm trong khoảng từ 0,48 ng/kg.bw/ngày đến 0,94 ng/kg.bw/ngày và EDI trung bình được ước tính là ng/kg.bw/ngày (khoảng tin cậy 90% mở rộng từ 0,21 đến 3,16). Trong số tất cả các nhóm tuổi, nhóm 3-6 tuổi có EDI cao nhất, với giá trị 0,94 ng/kg.bw/ngày [9]. Mô hình tiêu thụ gạo khác nhau giữa các quốc gia khác nhau ảnh hưởng đến mức độ phơi nhiễm hàng ngày với Aflatoxin B1 vì mức độ tiếp xúc hàng ngày với chất gây ô nhiễm này phụ thuộc vào mức độ ô nhiễm và lượng gạo ăn vào hàng ngày. Hơn nữa, loại gạo được nghiên cứu và điều kiện môi trường của đất nước ảnh hưởng đáng kể đến mức độ phơi nhiễm của người dân.

Bên cạnh đó, khi so sánh hai nhóm đối tượng (người lớn và trẻ em), trẻ em được coi là nhóm dễ bị ảnh hưởng nhất đối với hầu hết các chất gây ô nhiễm, vì mức độ phơi nhiễm được biểu thị bằng đơn vị kg trọng lượng cơ thể. Liều phơi nhiễm Aflatoxin B1 (EDI) có xu hướng giảm dần theo nhóm tuổi, lần lượt là 4,8-8,1; 4,3-7,0; 2,8-4,5 và 2,8-4,5 ng/kg.bw/ngày đối với các nhóm tuổi 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi. Bên cạnh đó, nguy cơ sức khỏe bất lợi không gây ung thư đáng kể đối với con người vì tất cả các giá trị tính toán cho chỉ số nguy hiểm (HQ) đều lớn hơn 1 trong khi không có quan sát thấy ảnh hưởng xấu đến sức khỏe (HI < 1).

Nghiên cứu này dựa trên các giá trị trung bình EDI, ước tính các trường hợp ung thư gan có thể xảy ra do phơi nhiễm Aflatoxin B1, nguy cơ ung thư gan trung bình được ước tính ở các nhóm 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi tại quận Đống Đa lần lượt là 0,1664-0,2820; 0,1481-0,2425; 0,0969-0,1579 và 0,0978-0,1560 ca/năm/100.000 dân. Ước tính phơi nhiễm từ nghiên cứu này cho thấy mức độ phơi nhiễm với Aflatoxin B1 thấp hơn ở người dân Hà Nội so với người dân ở nơi khác, nguy cơ ung thư gan liên quan đến việc tiêu thụ gạo ở Pakistan lần lượt là 0,725 và 0,752 ca/năm/100.000 dân người ở người lớn và trẻ em [6].

## 5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy lượng hấp thụ ước tính hàng ngày (EDI) của Aflatoxin B1 trong các mẫu ngũ cốc thu thập có xu hướng giảm dần theo nhóm tuổi, lần lượt là 4,8-8,1; 4,3-7,0; 2,8-4,5 và 2,8-4,5 ng/kg cân nặng/ngày đối với các nhóm tuổi 3-6 tuổi, 7-11 tuổi,

12-18 tuổi và trên 18 tuổi. Giá trị HQ đối với các nhóm tuổi lớn hơn 1; tuy nhiên, các giá trị HI < 1. Nguy cơ ung thư gan trung bình được ước tính ở các nhóm 3-6 tuổi, 7-11 tuổi, 12-18 tuổi và trên 18 tuổi tại Hà Nội lần lượt là 0,1664-0,2820; 0,1481-0,2425; 0,0969-0,1579 và 0,0978-0,1560 ca/năm/100.000 dân.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Marchese S, Polo A, Ariano A et al, Aflatoxin B1 and M1: Biological Properties and Their Involvement in Cancer Development, *Toxins (Basel)*, 2018, 10 (6).
- [2] Do TH, Tran SC, Le CD et al, Dietary exposure and health risk characterization of aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisin B1, and zearalenone in food from different provinces in Northern Vietnam, 2020, 112: 107108.
- [3] Do TH, Tran SC, Le CD et al, Dietary exposure and health risk characterization of aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisin B1, and zearalenone in food from different provinces in Northern Vietnam, *Food Control*, 2020, 112: 107108.
- [4] Kortei NK, Annan T, Akonor PT et al, The occurrence of aflatoxins and human health risk estimations in randomly obtained maize from some markets in Ghana, *Sci Rep*, 2021, 11 (1): 4295.
- [5] Vũ Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Mai, Dương Thị Minh & cs, Tỷ lệ nhiễm virus viêm gan B tại một số địa phương khu vực phía Bắc Việt Nam, *Tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam*, 2021, 3 (35): 85-88.
- [6] Majeed S, De Boevre M, De Saeger S et al, Multiple Mycotoxins in Rice: Occurrence and Health Risk Assessment in Children and Adults of Punjab, Pakistan, *Toxins (Basel)*, 2018, 10 (2).
- [7] Park JW, Lee C, Kim YB, Fate of aflatoxin B1 during the cooking of Korean polished rice, *Journal of Food Protection*, 2005, 68 (7): 1431-1434.
- [8] Alwan N, Bou Ghanem H, Dimassi H et al, Exposure Assessment of Aflatoxin B1 through Consumption of Rice in the United Arab Emirates, *Int J. Environ Res Public Health*, 2022, 19 (22).
- [9] Zhang W, Liu Y, Liang B et al, Probabilistic risk assessment of dietary exposure to aflatoxin B1 in Guangzhou, China, *Sci Rep*, 2020, 10 (1): 7973.