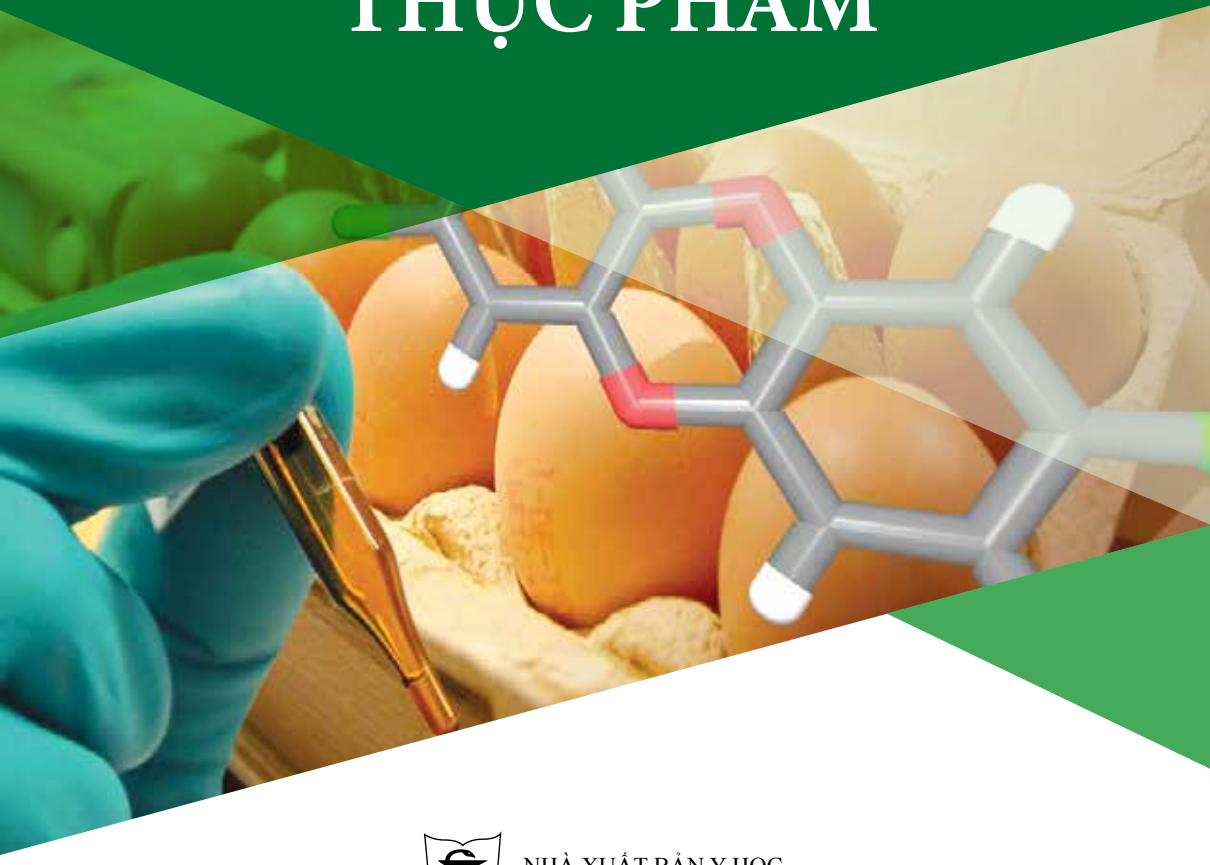
CENPHER
TRUNG TÂM Y TẾ CÔNG CỘNG VÀ HỆ SINH THÁI
CENTER FOR PUBLIC HEALTH AND ECOSYSTEM RESEARCH

SỔ TAY HƯỚNG DẪN

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HÓA HỌC TRONG AN TOÀN THỰC PHẨM



NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

Taskforce về Đánh giá nguy cơ An toàn Thực phẩm tại Việt Nam

SỔ TAY HƯỚNG DẪN

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HÓA HỌC TRONG AN TOÀN THỰC PHẨM

Trung tâm Nghiên cứu Y tế công cộng và Hệ sinh thái - CENPHER
(Trường Đại học Y tế công cộng)

Sách tham khảo

NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

Hà Nội - 2016

Chủ biên

TS. Phạm Đức Phúc

ThS. Lưu Quốc Toản

Danh sách nhóm tác giả

TS. Trần Thị Tuyết Hạnh

TS. Nguyễn Việt Hùng

CN. Nguyễn Mai Hương

TS. Phạm Đức Phúc

ThS. Đặng Xuân Sinh

ThS. Nguyễn Bích Thảo

ThS. Lưu Quốc Toản

GIỚI THIỆU VỀ NHÓM CHỦ BIÊN

TS. PHẠM ĐỨC PHÚC

Bác sĩ đa khoa, tốt nghiệp Thạc sĩ về Y tế quốc tế năm 2003 tại trường Đại học Copenhagen và tốt nghiệp tiến sĩ Dịch tễ học tại trường Đại học Basel và Viện Nhiệt đới và YTCC Thụy Sĩ năm 2011. TS. Phúc hiện là PGĐ Trung tâm nghiên cứu YTCC và hệ sinh thái, Đại học YTCC; Điều phối viên Mạng lưới Một sức khỏe các trường Đại học Việt Nam và Hội YTCC Việt Nam. Lĩnh vực nghiên cứu và đào tạo chính là Ecohealth, Một sức khỏe, Đánh giá nguy cơ trong lĩnh vực ATTP, bệnh truyền nhiễm, bệnh lây truyền giữa động vật và người, nguy cơ sức khỏe liên quan tới nước và vệ sinh.

ThS. LƯU QUỐC TOẢN

Tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Kỹ thuật Y học năm 2004 tại trường Đại học Y Hà Nội và tốt nghiệp thạc sĩ Y tế công cộng năm 2012 tại trường Đại học Y tế công cộng. ThS Toản hiện nay là giảng viên của Trường Đại học Y tế công cộng. Lĩnh vực giảng dạy và nghiên cứu chủ yếu là an toàn thực phẩm, đánh giá nguy cơ, Ecohealth, Một sức khỏe và các vấn đề về Y tế công cộng khác. ThS. Toản đang theo học nghiên cứu sinh chuyên ngành Y tế công cộng tại Trường Đại học Y tế công cộng từ năm 2014.

LỜI CÁM ƠN

Cuốn **"Sổ tay hướng dẫn Đánh giá nguy cơ hóa học trong an toàn thực phẩm"** được biên soạn bởi Nhóm hành động về đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm - Taskforce. Nhóm có sự tham gia của các chuyên gia về an toàn thực phẩm từ các cơ quan, viện nghiên cứu, trường đại học, như: Cục An toàn Thực phẩm, Đại học Y tế công cộng, Viện Kiểm nghiệm An toàn Thực phẩm, Viện Dinh dưỡng, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, Cục Thú y, Viện Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Trong quá trình thu thập thông tin và biên soạn cuốn sổ tay, nhóm tác giả đã nhận được sự quan tâm, góp ý, thảo luận và cung cấp tài liệu hữu ích từ các chuyên gia của các đơn vị liên quan để hoàn thiện cuốn sổ tay.

Chúng tôi xin cám ơn Cơ quan Hợp tác Phát triển Thụy Sỹ (SDC), Đại sứ quán Thụy Sỹ tại Việt Nam, Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI) và chương trình nghiên cứu CGIAR CRP A4NH đã hỗ trợ về kinh phí và kỹ thuật trong quá trình biên tập cuốn sổ tay này.

Chúng tôi mong muốn nhận được các ý kiến đóng góp của quý độc giả và các đồng nghiệp để cuốn sổ tay tiếp tục được hoàn thiện hơn.

Hà Nội, ngày 1 tháng 8 năm 2016

Các tác giả

MỤC LỤC

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG **11**

1.1. Tổng quan 11
1.2. Mục tiêu cuốn sổ tay 13
1.3. Đối tượng và phạm vi áp dụng của cuốn sổ tay 13
1.4. Cấu trúc cuốn sổ tay 14
1.5. Hướng dẫn sử dụng cuốn sổ tay 15

PHẦN II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HOÁ HỌC TRONG THỰC PHẨM **17**

2.1. Lập kế hoạch đánh giá nguy cơ 17
2.2. Các bước thực hiện 18
BƯỚC 1: XÁC ĐỊNH MỐI NGUY 19
BƯỚC 2: MÔ TẢ MỐI NGUY 24
BƯỚC 3: ĐÁNH GIÁ PHƠI NHIỄM 27
BƯỚC 4: MÔ TẢ NGUY CƠ 32

PHẦN III. GIỚI THIỆU QUẢN LÝ NGUY CƠ VÀ TRUYỀN THÔNG NGUY CƠ TRONG KHUNG PHÂN TÍCH NGUY CƠ **38**

3.1. Phân tích nguy cơ 38
3.2. Quản lý nguy cơ 38
3.3. Truyền thông nguy cơ 39

PHẦN IV. NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SỨC KHỎE MÔI TRƯỜNG DO PHƠI NHIỄM DIOXIN TRONG THỰC PHẨM TẠI ĐIỂM NÓNG DIOXIN BIÊN HOÀ VÀ ĐÀ NẴNG **41**

4.1. Giới thiệu 41
4.2. Phương pháp nghiên cứu đánh giá mức phơi nhiễm với dioxin 42
4.3. Kết quả và bàn luận 46
4.4. Mô tả nguy cơ và kiến nghị 54

TÀI LIỆU THAM KHẢO **57**

PHỤ LỤC **60**

Phụ lục 1: Các thuật ngữ 60
Phụ lục 2: Bộ câu hỏi phỏng vấn hộ gia đình (tiêu thụ rau muống) 63
Phụ lục 3: Bộ câu hỏi phỏng vấn hộ gia đình (Tiêu thụ cá rô phi) 67
Phụ lục 4: Quy trình tính nguy cơ áp dụng phần mềm @Risk 81
Phụ lục 5: Bối cảnh các nghiên cứu trường hợp giới thiệu trong tài liệu này 83

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

ATTP	An toàn thực phẩm
ĐGNC	Đánh giá nguy cơ
NĐTP	Ngộ độc thực phẩm
QMRA	Đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật
SKMT	Sức khỏe môi trường
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
WHO	Tổ chức Y tế thế giới
FAO	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hiệp Quốc
CDC	Trung tâm phòng chống và kiểm soát bệnh Hoa Kỳ
UBND	Uỷ ban nhân dân
VSDTTW	Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Chỉ số tham chiếu NOAEL, LOAEL, MRL, TDI của Pb và Cd 31

Bảng 2. Thực trạng tiêu thụ rau muống và cá rô phi của người dân 32

Bảng 3. Lượng Pb, Cd ăn vào tương ứng với lượng tiêu thụ rau muống và cá rô phi của người dân 33

Bảng 4. Một số tác động do phơi nhiễm với dioxin [4] 46

Bảng 5. Nồng độ dioxin/furans trong các mẫu thực phẩm thu thập ở xung quanh sân bay Biên Hoà và ước tính mức phơi nhiễm theo 2 tình huống 47

Bảng 6. Nồng độ dioxin/furans trong các mẫu thực phẩm thu thập ở xung quanh sân bay Đà Nẵng và ước tính mức phơi nhiễm theo 2 tình huống 49

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Tư duy hệ thống trong xác định mối nguy 16

Hình 2. Các hoạt động của bước xác định mối nguy 20

Hình 3. Quy trình các bước mô tả mối nguy hoá học trong thực phẩm 22

Hình 4. Quá trình lây nhiễm bệnh liên quan đến thực phẩm 22

Hình 5. Sơ đồ các nội dung đánh giá phơi nhiễm trong khung ĐGNC 26

Hình 6. Sơ đồ chung của mô tả nguy cơ hóa chất trong thực phẩm 30

Hình 7. Điểm nóng dioxin Biên Hoà, Đà Nẵng và các điểm lấy mẫu thực phẩm để phân tích nồng độ dioxin [21] 41

Hình 8. Một số hoạt động lấy mẫu thực phẩm đánh giá phơi nhiễm dioxin tại điểm nóng dioxin Biên Hoà và Đà Nẵng và bản đồ vị trí lấy mẫu 42

PHẦN I.
GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. TỔNG QUAN

1.1.1. Đánh giá nguy cơ an toàn vệ sinh thực phẩm

Đảm bảo thực phẩm an toàn để bảo vệ sức khỏe con người và sự phát triển ổn định của kinh tế, xã hội là yêu cầu quan trọng trong chiến lược phát triển của mỗi quốc gia. Do vậy, đánh giá nguy cơ đối với các sản phẩm nông nghiệp nói chung và an toàn thực phẩm nói riêng đã được triển khai rộng rãi tại nhiều nước trên thế giới và mới bắt đầu triển khai tại Việt Nam trong những năm gần đây. Đề án xây dựng hệ thống cảnh báo nhanh về phân tích nguy cơ và an toàn thực phẩm tại Việt Nam, được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt ngày 27/3/2013, là yếu tố quan trọng thúc đẩy quá trình áp dụng các phương thức đánh giá nguy cơ để quản lý an toàn thực phẩm.

Từ năm 1991, Tổ chức Nông lương Liên Hợp Quốc (FAO) và Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) thông qua Ủy Ban tiêu chuẩn Thực phẩm Codex Quốc tế (CAC) đã bắt đầu đưa các nguyên lý về đánh giá nguy cơ vào các quy trình xây dựng các văn bản, tiêu chuẩn về quản lý an toàn thực phẩm. Năm 2003, CAC đưa ra nguyên lý phân tích nguy cơ và an toàn thực phẩm áp dụng khung phân tích nguy cơ của Codex (Ủy Ban tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế), trong đó đánh giá nguy cơ là một cấu phần quan trọng. Nhiều mối nguy an toàn thực phẩm đã được đánh giá và giám sát bằng khung đánh giá nguy cơ và được xuất bản thành các tài liệu chuyên khảo như tuyển tập đánh giá nguy cơ vi vật do WHO và FAO xuất bản. Các mối nguy phổ biến được đánh giá bao gồm *Salmonella, Campylobacter, Listeria*… với nhiều nhóm thực phẩm khác nhau; các tài liệu chuyên khảo về đánh giá nguy cơ với mối nguy hóa học trong thực phẩm như tài liệu hướng dẫn đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm của WHO và FAO *(WHO, IPCS, 2009)*, công cụ đánh giá nguy cơ sức khỏe con người: áp dụng đối với mối nguy hóa học *(WHO, IPCS, 2010)*, hướng dẫn đánh giá nguy cơ hóa học của hội đồng hóa học quốc tế *(ICCA, 2011)*, khung đánh giá nguy cơ sức khỏe môi trường Australia, 2012.

1.1.2. Đánh giá nguy cơ hoá học trong thực phẩm

Đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm có thể mô tả tổng quát về đặc tính của mối nguy và các tác động tới sức khỏe của con người khi phơi nhiễm với các mối nguy này qua ăn uống và các hoạt động tiếp xúc khác. Tổ chức Y tế thế giới trong tài liệu ***"Khái niệm và phương pháp đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm",*** cho rằng đánh giá nguy cơ là cấu phần trọng tâm của khung phân tích nguy cơ. Đánh giá nguy cơ là nền tảng khoa học để định hướng cho quản lý và truyền thông nguy cơ cũng như đưa các quyết định chính sách cần thiết để bảo vệ sức khỏe con người.

Bốn bước của đánh giá nguy cơ hoá học trong thực phẩm theo WHO (thông qua thảo luận với JECFA và JMPR) bao gồm: Xác định mối nguy, mô tả mối nguy (bao gồm đánh giá liều đáp ứng), đánh giá phơi nhiễm, và mô tả nguy cơ.

Xác định mối nguy được thực hiện theo một quy trình cụ thể từng bước giúp đảm bảo tính đồng nhất của mối nguy khi tiến hành thu thập mẫu nghiên cứu và xác định đầy đủ hồ sơ của mối nguy đó. Quá trình này có thể thực hiện qua các xét nghiệm nhằm phân lập hoặc định loại, định lượng mối nguy trong thực phẩm. Các thông tin từ tổng quan tài liệu cho biết các chỉ số cần thiết trong hồ sơ hóa chất, bao gồm thông tin phân loại hóa chất theo độc tính.

Mô tả mối nguy thực hiện mô tả định tính hoặc định lượng đặc tính của mối nguy với các tác động sức khỏe gây ra do mối nguy đó. Các thông số cần được xác định đối với các mối nguy hóa học bao gồm liều không gây ra đáp ứng sức khỏe có thể quan sát được (NOAEL), liều thấp nhất gây ra đáp ứng có hại quan sát được (LOAEL), hệ số gây ung thư (cancer slope factor), mức tiêu thụ hàng ngày chịu đựng được (TDI: tolerable daily intake), mức tiêu thụ hàng ngày chấp nhận được (ADI: acceptable daily intake).

Đánh giá phơi nhiễm cần trả lời các câu hỏi nhóm đối tượng bị phơi nhiễm là ai? phơi nhiễm ở đâu? khi nào? bằng cách nào? bao nhiêu? thời gian phơi nhiễm ngắn hay dài?... Đường phơi nhiễm thông thường được đề cập trong các đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm là đường ăn uống. Tuy nhiên, khi triển khai đánh giá tại các khu công nghiệp thì chúng ta có thể quan tâm tới các đường phơi nhiễm khác như đường thở và tiếp xúc qua da. Đánh giá phơi nhiễm cần xác định các thông tin quan trọng như nồng độ hóa chất trong thực phẩm, mức tiêu thụ thực phẩm trung bình hàng ngày để từ đó ước tính được liều nhiễm trong mỗi lần phơi nhiễm.

Mô tả nguy cơ là bước cuối cùng của hoạt động đánh giá nguy cơ và được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau. Cách mô tả nguy cơ phổ biến nhất là so sánh kết quả đánh giá phơi nhiễm với các hướng dẫn hoặc các giá trị khuyến nghị từ các cơ quan quản lý về nguy cơ sức khỏe; hoặc ước lượng các nguy cơ sức khỏe cụ thể khác trong đó, ví dụ ước tính nguy cơ gây ung thư của các hóa chất trong thực phẩm.

1.2. MỤC TIÊU CUỐN SỔ TAY

Sổ tay hướng dẫn được xây dựng nhằm giới thiệu khái niệm cơ bản và cách thức triển khai khung đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm tới các bên liên quan trong công tác quản lý an toàn thực phẩm. Trong vài thập kỷ qua, đánh giá nguy cơ, quản lý nguy cơ và truyền thông nguy cơ đã được chính thức hóa và được đưa vào một quá trình được gọi là phân tích nguy cơ. Phương pháp này cho phép các thông tin về các mối nguy (sinh học, hóa học và vật lý) trong thực phẩm phải được liên kết trực tiếp đến dữ liệu về nguy cơ đối với sức khỏe con người. Bằng cách cung cấp một phương pháp tiếp cận dựa trên khoa học để cải thiện quá trình ra quyết định quản lý an toàn thực phẩm, phân tích nguy cơ góp phần làm giảm tỷ lệ mắc bệnh do thực phẩm.

Từng bước của quy trình đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm được mô tả chi tiết trong nội dung sổ tay hướng dẫn này. Tùy vào loại thực phẩm và trong những hoàn cảnh tiêu dùng cụ thể, các bước của quy trình đánh giá nguy cơ có thể được áp dụng linh hoạt.

1.3. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG CỦA CUỐN SỔ TAY

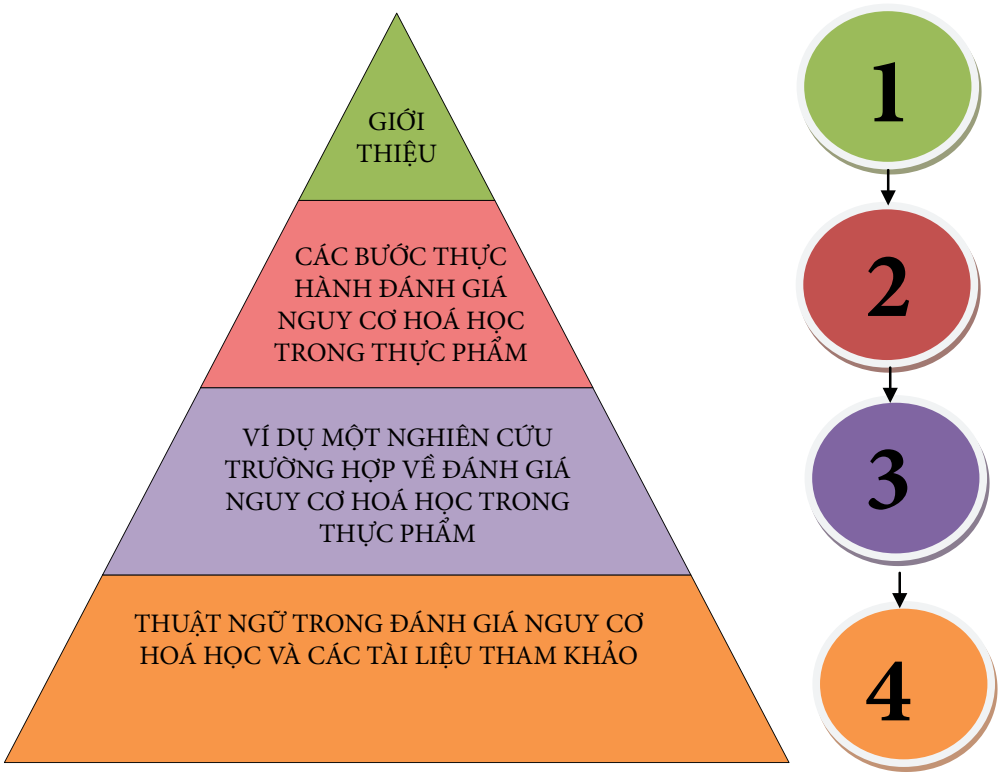
Ở Việt Nam trong những năm gần đây, phương pháp đánh giá nguy cơ đã được áp dụng trong lĩnh vực an toàn thực phẩm thông qua các khóa đào tạo cho các nhà quản lý, các nhà nghiên cứu, các chuyên gia trong lĩnh vực an toàn thực phẩm, cũng như cho giảng viên và sinh viên các trường đại học. Bên cạnh đó các nghiên cứu áp dụng phương pháp đánh giá nguy cơ trong lĩnh vực an toàn thực phẩm đã và đang được nhiều người quan tâm, trong đó có lĩnh vực quản lý các mối nguy hóa học. Do vậy, nhu cầu phát triển một tài liệu hướng dẫn triển khai từng bước của quy trình đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm là rất cần thiết. Dưới hình thức thiết kế Sổ tay hướng dẫn, tài liệu này có thể sử dụng cho nhiều đối tượng, nhiều bên liên quan trong công tác quản lý an toàn thực phẩm.

- Đối với các cơ quan quản lý nhà nước về an toàn thực phẩm, cuốn sổ tay là một một tài liệu tham khảo trong việc lựa chọn các phương pháp phù hợp trong đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm
- Cuốn sổ tay là một tài liệu tham khảo phù hợp để các cán bộ trong các cơ quan quản lý nhà nước về ATTP, các nghiên cứu viên ở Viện nghiên cứu và giảng viên ở các Trường Đại học có thể sử dụng khi thiết kế và triển khai các hoạt động, nghiên cứu đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm
- Ngoài ra, cuốn sổ tay này cũng có thể sử dụng là tài liệu tham khảo, chuyên khảo trong đào tạo các lớp ngắn hạn hoặc các lớp tín chỉ trong chương trình đào tạo chính quy về ATTP cũng như là tài liệu tham khảo hữu ích cho học viên, sinh viên khi học và thực hiện nghiên cứu về Đánh giá nguy cơ Sức khoẻ môi trường.

Về phạm vi áp dụng, quy trình đánh giá nguy cơ hóa học giới thiệu trong Sổ tay này được áp dụng trong đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và các nguyên liệu, sản phẩm liên quan. Quản lý an toàn thực phẩm đang hướng thay đổi từ quản lý theo công đoạn sang quản lý theo chuỗi giá trị sản xuất và tiêu dùng. Để giảm thiểu nguy cơ trên sản phẩm thực phẩm cần có chiến lượng quản lý tốt ở các khâu trước đó. Do vậy, đánh giá nguy cơ không chỉ được thực hiện đối với thành phẩm mà còn cần được thực hiện đối với nguyên liệu và bán thành phẩm.

1.4. CẤU TRÚC CUỐN SỔ TAY

Cuốn sổ tay này bao gồm các phần chính như sau: 1) Giới thiệu tổng quan đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm; 2) Các bước thực hiện đánh giá nguy cơ; 3) Giới thiệu về Quản lý và Truyền thông nguy cơ trong thực phẩm; và 4) Phục lục về các nghiên cứu trường hợp cụ thể. Đặc biệt trong cuốn sổ tay này chúng tôi đưa các ví dụ cụ thể, cũng như hình ảnh để minh họa cho từng bước đánh giá nguy cơ. Điều này sẽ giúp cho nhà đánh giá nguy cơ dễ dàng nắm bắt được các công việc cần làm khi thực hiện đánh giá nguy cơ đối với một mối nguy trên một loại thực phẩm và ở một thời điểm cụ thể.



1.5. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CUỐN SỔ TAY

Cuốn sổ tay Hướng dẫn đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm được nhóm nghiên cứu tại Trung tâm CENPHER, trường Đại học Y tế công cộng biên soạn gồm 4 phần chính.

Phần 1: Giới thiệu chung về phân tích nguy cơ, đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm. Nội dung phần này còn bao gồm thông tin giới thiệu mục đích, phạm vi áp dụng, đối tượng áp dụng và cấu trúc của cuốn sổ tay.

Phần 2: Nội dung phần 2 của cuốn sổ tay sẽ giới thiệu chi tiết từng bước của quy trình thực hiện đánh giá nguy cơ đối với một mối nguy hóa học trong thực phẩm. Mỗi bước thực hiện đánh giá nguy cơ trong phần này sẽ được mô tả và minh chứng bằng các ví dụ cụ thể, dựa trên các nghiên cứu trường hợp về đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm đã được triển khai tại trung tâm CENPHER.

Phần 3: Nội dung phần 3 sẽ giới thiệu cấu phần đánh giá nguy cơ trong mối quan hệ với quản lý nguy cơ và truyền thông nguy cơ trong khung phân tích nguy cơ.

Phần 4: Nội dung phần 4 giới thiệu kết quả nghiên cứu trường hợp về đánh giá nguy cơ sức khỏe môi trường do phơi nhiễm với dioxin trong thực phẩm tại điểm nóng dioxin Biên Hoà và Đà Nẵng. Nghiên cứu được thực hiện bởi Tiến sĩ Trần Thị Tuyết Hạnh và các cộng sự tại 2 điểm nóng dioxin nghiêm trọng nhất ở Việt Nam.

Ngoài ra, phụ lục của cuốn sổ tay sẽ cung cấp một số ví dụ về các công cụ được sử dụng để thu thập số liệu phục vụ cho nghiên cứu đánh giá nguy cơ.

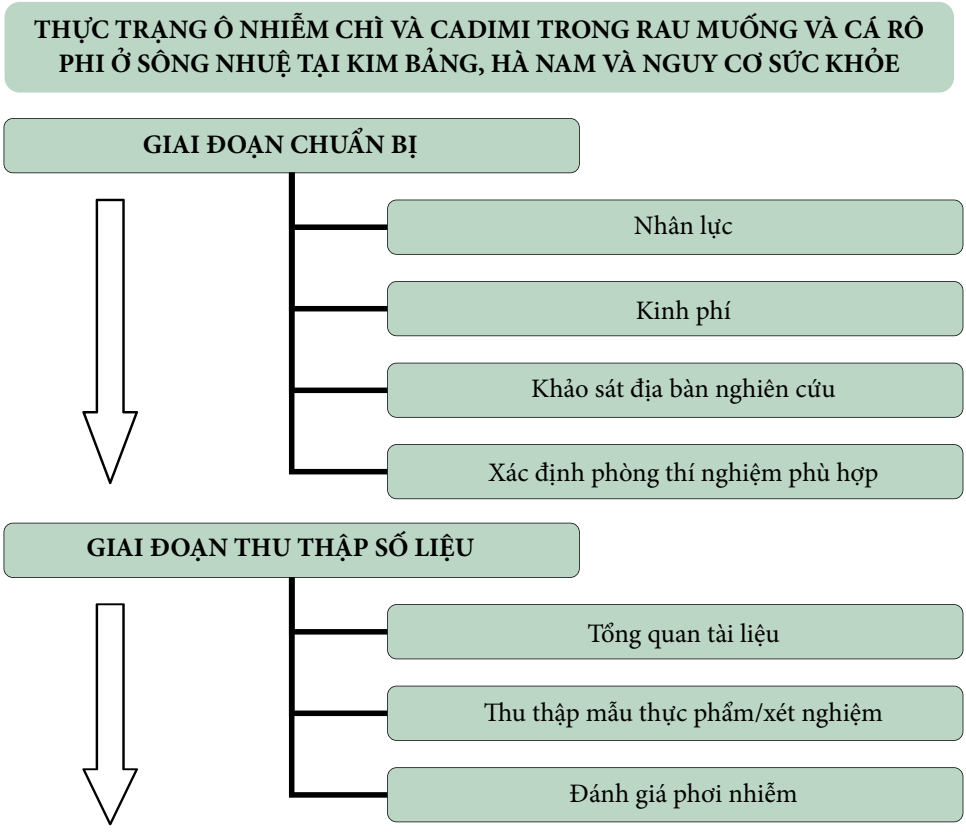
Nhóm biên soạn mong muốn cuốn sổ tay sẽ là tài liệu tham khảo hữu ích cho các nhà nghiên cứu, học viên, sinh viên khi thực hiện các nghiên cứu đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm tại Việt Nam.

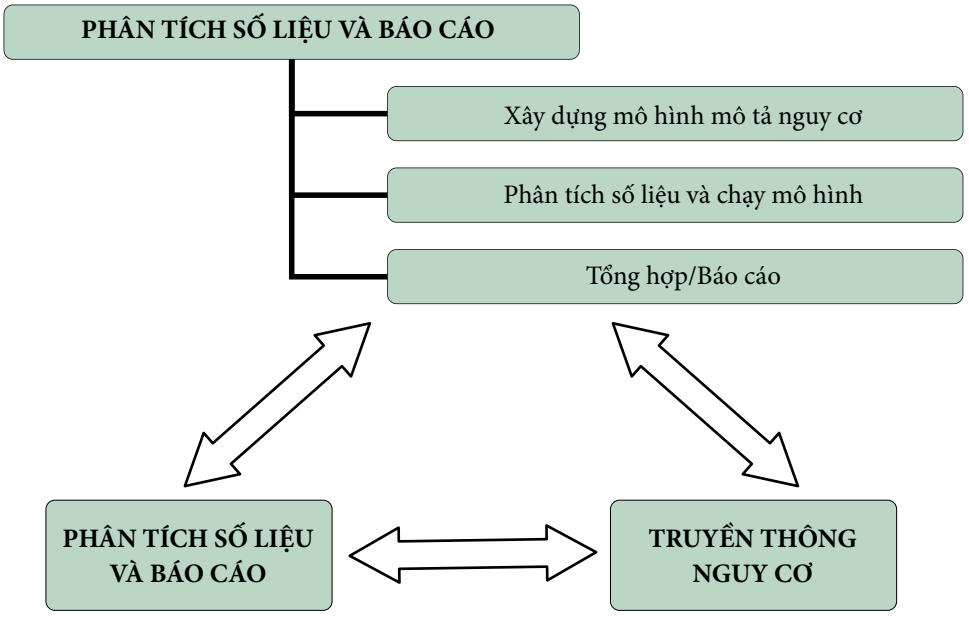
PHẦN II.
CÁC BƯỚC THỰC HIỆN ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HOÁ HỌC TRONG THỰC PHẨM

2.1. LẬP KẾ HOẠCH ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ

Lập kế hoạch là hoạt động cần thiết trước khi thực hiện chi tiết các bước của đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm, mô tả các cấu phần cần lưu ý trong triển khai một hoạt động đánh giá nguy cơ. Sơ đồ dưới đây mô tả kế hoạch hoạt động của một nghiên cứu đánh giá nguy cơ đã triển khai.

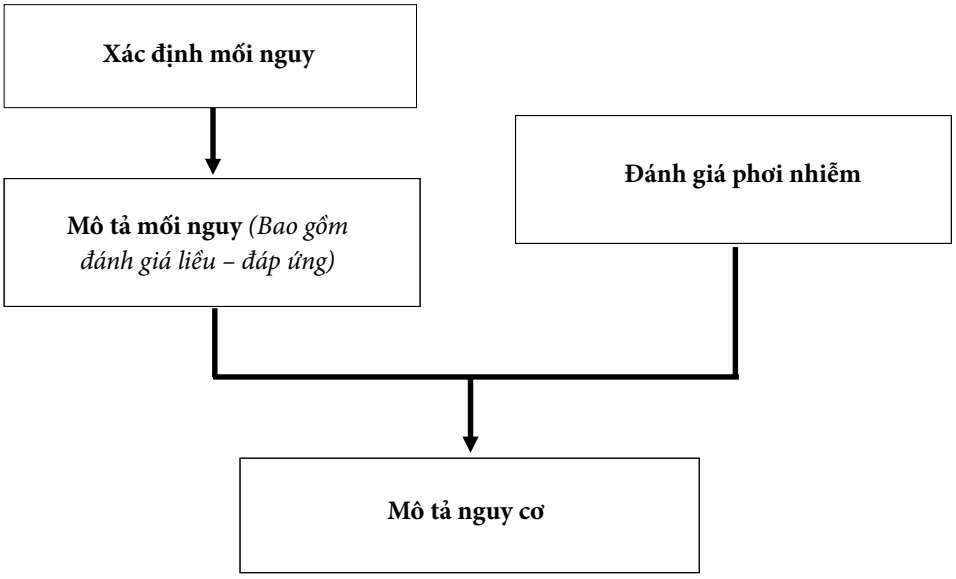
Ví dụ minh họa: Nghiên cứu số 1





2.2. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

Quy trình đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm được thực hiện dựa trên khung đánh giá nguy cơ do CODEX đề xuất năm 1999



(Tham khảo nguồn: CODEX, 1999)

BƯỚC 1: XÁC ĐỊNH MỐI NGUY

Xác định mối nguy là bước đầu tiên của quy trình đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm. Bước xác định mối nguy hóa học trong thực phẩm đặt ra nhiều câu hỏi cần trả lời liên quan đến hóa chất, thực phẩm và nguy cơ sức khỏe con người.

Hình 1. Tư duy hệ thống trong xác định mối nguy

Hầu hết các thông tin để trả lời các câu hỏi này sẽ được thực hiện thông qua tổng quan tài liệu, khảo sát thực địa và tham vấn chuyên gia.

Tổng quan tài liệu là bước đầu tiên nên thực hiện nhằm thu thập, tổng hợp và phân tích các thông tin liên quan đến chất ô nhiễm trong thực phẩm từ các bài báo khoa học, báo cáo tại hội nghị khoa học, các trang tin điện tử hoặc các cơ sở dữ liệu khác như báo cáo của các nhà máy, công ty chế biến thực phẩm (nếu có).

Ví dụ minh họa từ nghiên cứu số 1.

Bước đầu tiên để tìm các thông tin liên quan đến hóa chất trong đánh giá nguy cơ là xác định các từ khóa. Đối với ô nhiễm Chì trong thực phẩm thì từ khóa được xác định là ô nhiễm chì, rau muống, cá rô phi, đánh giá nguy cơ.

Bước tiếp theo để tìm được các tài liệu liên quan là xác định các cơ sở dữ liệu. Trong đó, trang web google.com.vn là cơ sở dữ liệu phổ biến đầu tiên mà chúng ta có thể ứng dụng. Đưa các từ khóa vào cơ sở dữ liệu để tìm kiếm các tài liệu phù hợp

Ngoài ra, nhiều cơ sở dữ liệu khác như các tạp chí khoa học trong và ngoài nước có thể được sử dụng để thu thập thông tin về ô nhiễm hóa chất trong thực phẩm và các vấn đề sức khỏe liên quan

Tạp chí Y học dự phòng http://www.tapchiyhocduphong.vn/

Tạp chí Y học thực hành http://www.yhth.vn/

Tạp chí Dinh dưỡng http://www.tapchidinhduong.vn/

Cơ sở dữ liệu của Science direct http://www.sciencedirect.com/

Các trang web của cơ quan quản lý thực phẩm trong nước http://vfa.gov.vn/, http://www.nafiqad.gov.vn/, quốc tế http://www.fda.gov/, http://www.efsa.europa.eu/

Các trang web về an toàn thực phẩm của WHO http://who.int/topics/food_safety/en/, FAO http://www.fao.org/food/food-safety-quality/home-page/en/

Khảo sát thực địa là hoạt động quan trọng khi triển khai đánh giá nguy cơ. Khảo sát thực địa nên được thực hiện sau khi đã thu thập thông tin về xác định mối nguy bằng tổng quan tài liệu. Mô tả đường đi của thực phẩm theo chuỗi từ sản xuất đến tiêu dùng thông qua khảo sát thực địa; mô tả mối liên quan giữa môi trường sản xuất với ô nhiễm hóa chất trong thực phẩm; mô tả đối tượng đích – người tiêu dùng thực phẩm bị ô nhiễm. Quá trình khảo sát có thể thực hiện bằng cảm quan và có sự hỗ trợ của các kỹ thuật xét nghiệm.

Ví dụ minh họa từ nghiên cứu số 1:

Nghiên cứu về thực trạng ô nhiễm chì và Cadimi trong cá rô phi và rau muống ở sông Nhuệ tại Huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam và nguy cơ sức khỏe. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát quá trình sản xuất, lưu thông, tiêu dùng rau muống và cá rô phi dọc theo lưu vực sông Nhuệ từ Hà Nội đến Hà Nam. Các bằng chứng về nguồn ô nhiễm môi trường nước của sông Nhuệ được xác định bao gồm nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp – làng nghề dọc theo bờ sông có nguy cơ mang theo các kim loại nặng trong đó có chì và cadimi. Các khảo sát ban đầu bằng xét nghiệm một số mẫu ngẫu nhiên đã phát hiện có chì và cadimi trong nước sông Nhuệ, rau muống và cá rô phi thu hoạch từ sông Nhuệ.

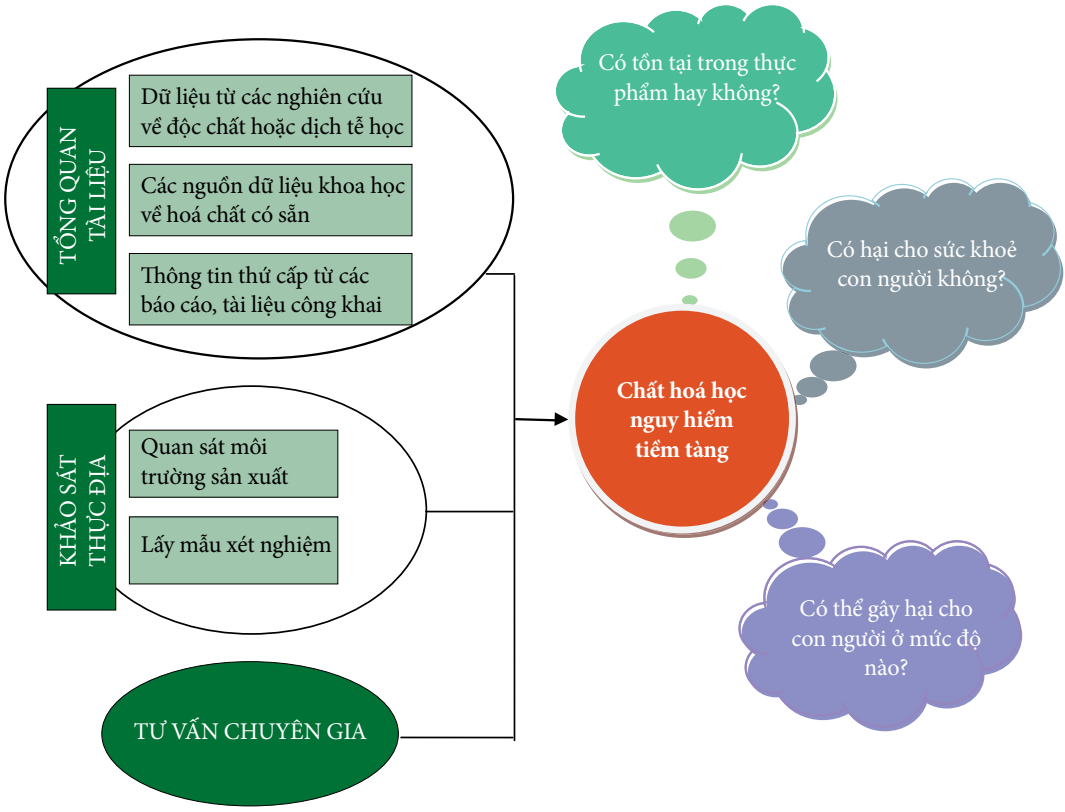
Ngoài ra, xác định mối nguy còn được thực hiện thông qua thu thập thông tin từ các chuyên gia trong các lĩnh vực liên quan. Nhà quản lý trong giám sát ngộ độc thực phẩm ở các cấp độ khác nhau, nhà quản lý về chất lượng thực phẩm (Nông nghiệp, Y tế, Thương mại) có thể được phỏng vấn để đánh giá hiện trạng ô nhiễm của hóa chất trong thực phẩm, những tác động sức khỏe đã từng xảy ra do sử dụng những thực phẩm bị ô nhiễm hóa chất.

Ví dụ từ nghiên cứu số 1:

Kết quả của bước xác định mối nguy đối với chì và cadimi trong rau muống và cá rô phi thu hoạch từ sông Nhuệ trên địa bàn tỉnh Hà Nam đã đưa ra được các thông tin:

- Đặc điểm và tính chất của chì và cadimi
- Sự tồn tại của chì, cadimi trong thực phẩm và môi trường
- Quy định về tiêu chuẩn an toàn đối với chì, cadimi trong thực phẩm nói chung, trong rau muống và cá rô phi nói riêng (QCVN 8-2: 2011/BYT)
- Chì và cadimi trong thực phẩm có thể gây ra ngộ độc cấp tính hoặc các bệnh mạn tính cho con người
- Chì và cadimi trong thực phẩm (rau muống, cá rô phi) có thể tích lũy trong cơ thể qua quá trình ăn uống các thực phẩm bị nhiễm
- Khuyến nghị an toàn đối với phơi nhiễm chì, cadimi trong thực phẩm
- Có phát hiện chì, cadimi trong nước sông Nhuệ, rau muống và cá rô phi thu hoạch từ sông Nhuệ

Tóm tắt các hoạt động của bước xác định mối nguy:



Hình 2. Các hoạt động của bước xác định mối nguy

Đối với các nghiên cứu có đủ thời gian và nguồn lực, lấy mẫu và phân tích hoá chất là cách tốt nhất để đảm bảo phân loại được các chất hoá học nguy hiểm tiềm tàng. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng việc lấy mẫu và phân tích mẫu cần có những kiến thức sơ bộ về loại hoá chất được quan tâm. Việc lấy mẫu cũng như phương pháp phân tích mẫu ở phòng thí nghiệm phụ thuộc vào từng loại hoá chất riêng biệt.

Do vậy, ngay cả khi việc phân tích hoá học đã được lên kế hoạch, chúng ta vẫn cần nhận biết sơ bộ chất hoá học đó. Trong trường hợp việc phân tích hoá học không khả thi thì những nhận biết sơ bộ này có thể bao gồm toàn bộ bước xác định mối nguy.

BƯỚC 2: MÔ TẢ MỐI NGUY

Mô tả mối nguy hóa học là sử dụng các thông tin thứ cấp từ các tài liệu trong y văn để mô tả định tính hoặc định lượng những tác động có hại đến sức khỏe gây ra bởi tác nhân hóa học có trong thực phẩm trong những điều kiện phơi nhiễm cụ thể. Đa phần những tác động có hại của hóa chất trong thực phẩm là do ăn uống thực phẩm bị nhiễm hóa chất độc.

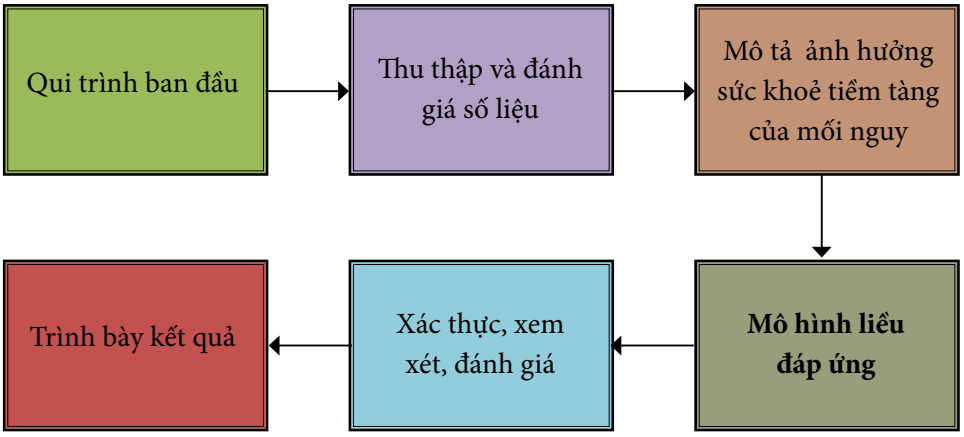
Ví dụ từ nghiên cứu số 1

Trong nghiên cứu về thực trạng ô nhiễm chì và cadimi trong cá rô phi và rau muống ở sông Nhuệ tại huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam và nguy cơ sức khỏe. Mô tả mối nguy thực hiện qua tổng quan tài liệu từ y văn, bài báo khoa học, báo cáo kết quả nghiên cứu và các nguồn thông tin đáng tin cậy khác. Thông tin được tổng hợp mô tả các vấn đề sức khỏe như nhiễm chì/cadimi, nhiễm độc cấp tính chì/cadimi, nhiễm độc mạn tính chì/cadimi liên quan đến ăn uống.

Mục đích

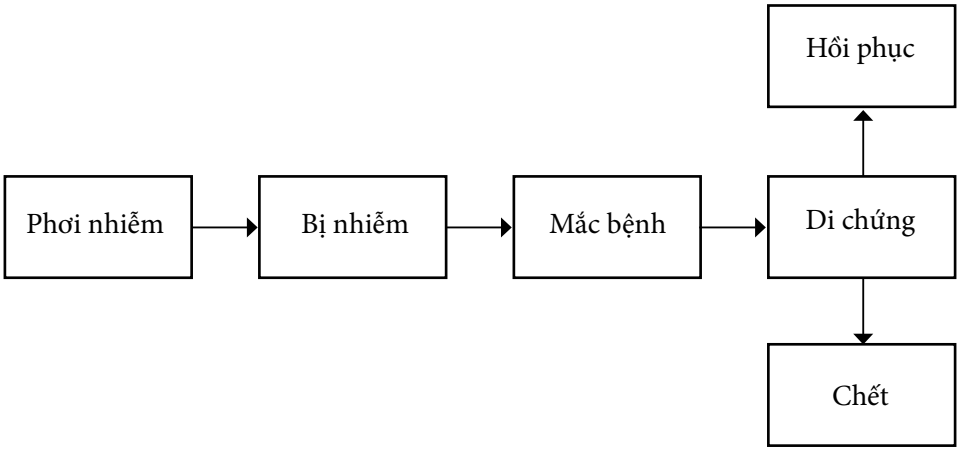
- Mô tả những đặc tính cũng như cơ chế hoạt động của tác nhân hóa học trong thực phẩm ảnh hưởng đến khả năng gây ra những tác động tiêu cực cho người bị phơi nhiễm.
- Mô tả những ảnh hưởng bất lợi tới sức khỏe của người có phơi nhiễm với các tác nhân hóa học gây bệnh.
- Mô tả mối quan hệ liều đáp ứng với tác nhân hóa học, tỷ lệ nhiễm và/hoặc mắc các bệnh nếu ăn vào.

Phương pháp



Hình 3. Quy trình các bước mô tả mối nguy hoá học trong thực phẩm

Hình 4 mô tả cơ chế xác định liều – đáp ứng đối với một tác nhân gây bệnh cụ thể ô nhiễm trong thực phẩm, bao gồm các hóa chất



Hình 4. Quá trình lây nhiễm bệnh liên quan đến thực phẩm

Kết quả của mô tả nguy cơ là trả lời được câu hỏi, khi ăn thực phẩm bị nhiễm hóa chất thì:

Ăn vào với lượng bao nhiêu là an toàn?

Ăn vào với lượng bao nhiêu thì được xác định là bị nhiễm hóa chất?

Ăn vào với lượng bao nhiêu thì được xác định là bị ngộ độc hoặc bị mắc các hội chứng bệnh do nhiễm hóa chất?

Trong thực tế, có các chỉ số giúp nhà đánh giá nguy cơ trả lời các câu hỏi nêu trên, đó là:

- Mức tiêu thụ hàng ngày chịu đựng được (TDI) là lượng hóa chất ăn vào hàng ngày mà không gây ra các tác động có hại đến sức khỏe
- Liều thấp nhất có thể gây ra tác động có hại quan sát được (LOAEL) là liều thấp nhất mà tại đó ta bắt đầu quan sát được những tác động có hại
- Liều không gây ra tác động có thể quan sát được (NOEL) là liều mà tại đó không quan sát được bất kỳ một ảnh hưởng nào, kể cả ảnh hưởng tích cực hay tiêu cực.
- Liều không gây ra tác động có hại quan sát được (NOAEL) là liều mà tại đó không quan sát được bất kỳ một tác động tiêu cực nào tới sức khoẻ.

Phương thức đơn giản nhất để có được các chỉ số này là sử dụng khuyến nghị của các cơ quan quản lý hoặc của các tổ chức chuyên môn có uy tín như TCVN, QCVN, WHO, FAO.

Ví dụ từ nghiên cứu số 1:

Trong ví dụ này, Pb và Cd trong cá và rau muống, theo tham chiếu của Cơ quan bảo vệ môn trường Hoa Kỳ (US. EPA), giá trị NOAEL của Pb và Cd tương ứng là 1,4 mg/kg/ngày và 0,01 mg/kg/ngày; giá trị LOAEL của Pb và Cd tương ứng là 0,5 mg/kg/ngày và 3,5-7,5 mg/kg/ngày.

Theo WHO, TDI của Pb và Cd tương ứng là 25 µg/kg/tuần, 25 µg/kg/tháng

Ngoài ra, theo quy định của QCVN 8-2: 2011/BYT về ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm do BYT ban hành, hàm lượng tối đa cho phép của Pb trong rau muống và cá rô phi là 0,3 mg/kg; hàm lượng tối đa cho phép của Cd trong rau muống và cá rô phi tương ứng là 0,2 mg/kg và 0,05 mg/kg.

Ngoài ra, chúng ta có thể xác định các dữ liệu về mô tả mối nguy bằng các nghiên cứu thực nghiệm và/hoặc kết hợp với các phương pháp ngoại suy. Tuy nhiên, các phương pháp này tốn kém và liên quan chặt chẽ tới các điều kiện ngặt nghèo trong đạo đức nghiên cứu nên ít được sử dụng

BƯỚC 3: ĐÁNH GIÁ PHƠI NHIỄM

Mục đích đánh giá phơi nhiễm nhằm xác định mức độ phơi nhiễm của cơ thể hoặc một cơ quan trong cơ thể với hóa chất có trong thực phẩm. Đánh giá phơi nhiễm cần trả lời các câu hỏi sau:

Mức độ nhiễm hóa chất của thực phẩm?

Con đường xâm nhập của hóa chất vào cơ thể?

Thực trạng tiêu dùng thực phẩm?

Các nhóm có nguy cơ bị phơi nhiễm cao?

Thời gian phơi nhiễm: cấp tính (ví dụ chỉ ăn một vài lần) hay mãn tính (tiêu thụ thực phẩm nhiễm bẩn trong thời gian dài)?

Từ các thông tin trên giúp xác định mức độ hóa chất thực tế hấp thụ vào cơ thể hoặc cơ quan của cơ thể trong một lần phơi nhiễm gọi là liều nhiễm; khoảng thời gian phơi nhiễm trong quá khứ, hiện tại và tương lai (Australian enHealth Council 2012). Tính chất định tính hoặc định lượng của câu hỏi phụ thuộc vào yêu cầu của từng trường hợp cụ thể.

Mức độ nhiễm hóa chất trong thực phẩm được xác định thông qua xét nghiệm thực phẩm. Một kế hoạch thu thập và xét nghiệm mẫu thực phẩm cần được xây dựng chi tiết và xác định các thông tin:

- Lấy mẫu gì (ví dụ đối với đánh giá hoá chất trong thịt lợn thì cần xác định lấy mẫu thịt, gan, thận, xương hay mẫu thức ăn của lợn; đối với mẫu thịt thì lấy mẫu thịt nạc hay thịt mỡ hay thịt ba chỉ...)?
- Lấy bao nhiêu mẫu? Khối lượng/thể tích bao nhiêu?
- Lấy mẫu ở đâu: ví dụ ở lò mổ, ở chợ, ở hộ gia đình...?
- Yêu cầu dụng cụ lấy mẫu?
- Điều kiện vận chuyển, bảo quản, thời gian bảo quản?
- Xác định phòng xét nghiệm phù hợp?

Ví dụ từ nghiên cứu số 1:

Trong nghiên cứu về thực trạng ô nhiễm chì và cadimi trong cá rô phi và rau muống ở sông Nhuệ tại huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam và nguy cơ sức khỏe. Mẫu thực phẩm được xác định là mẫu rau muống trồng trên sông Nhuệ và mẫu cá rô phi đánh bắt trên sông Nhuệ. Khối lượng mẫu thực hiện theo thông tư 16/2009/TT-BKHCN. Cụ thể, mẫu rau muống và cá rô phi được thu thập tại 3 điểm đầu, giữa, cuối sông Nhuệ nằm trên địa bàn tỉnh Hà Nam.

Khối lượng mẫu trung bình 200 – 300 g/mẫu.

Tại mỗi điểm, mẫu rau muống và cá được lấy ngẫu nhiên và đảm bảo tính đại diện mẫu. Mẫu rau muống được lấy ở 5 vị trí khác nhau của bè rau và gộp lại thành một mẫu, bao gồm đủ cả thân, rễ, lá; mẫu cá rô phi lấy ngẫu nhiên cả cá to và cá bé vì kim loại nặng có tính chất tích lũy trong cơ thể.

Mẫu rau muống và cá rô phi được lấy lặp lại 3 lần tại cùng một địa điểm, mỗi lần cách nhau 2 tuần để đảm bảo tính đại diện của mẫu trong các điều kiện khác nhau về thời tiết, dòng chảy của sông.

Dụng cụ lấy mẫu đảm bảo sạch.

Mẫu lấy xong được giữ ở nhiệt độ dưới 10^0C, vận chuyển về phòng thí nghiệm trong ngày. Mẫu được phân tích trong vòng 36 giờ kể từ thời điểm lấy mẫu. Nếu không thực hiện phân tích mẫu trong thời gian trên thì bảo quản mẫu ở < -20^0C.

Mẫu rau và cá rô phi được xét nghiệm hàm lượng Pb và Cd tại Phòng xét nghiệm Hóa thực phẩm, Viện Kiểm nghiệm An toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia.

Kết quả xét nghiệm cho thấy, tỷ lệ phát hiện Pb trong rau muống và cá rô phi là 100% với hàm lượng tương ứng là 132 µg/kg (29 – 278 µg/kg) và 116 µg/kg (37 – 264 µg/kg).

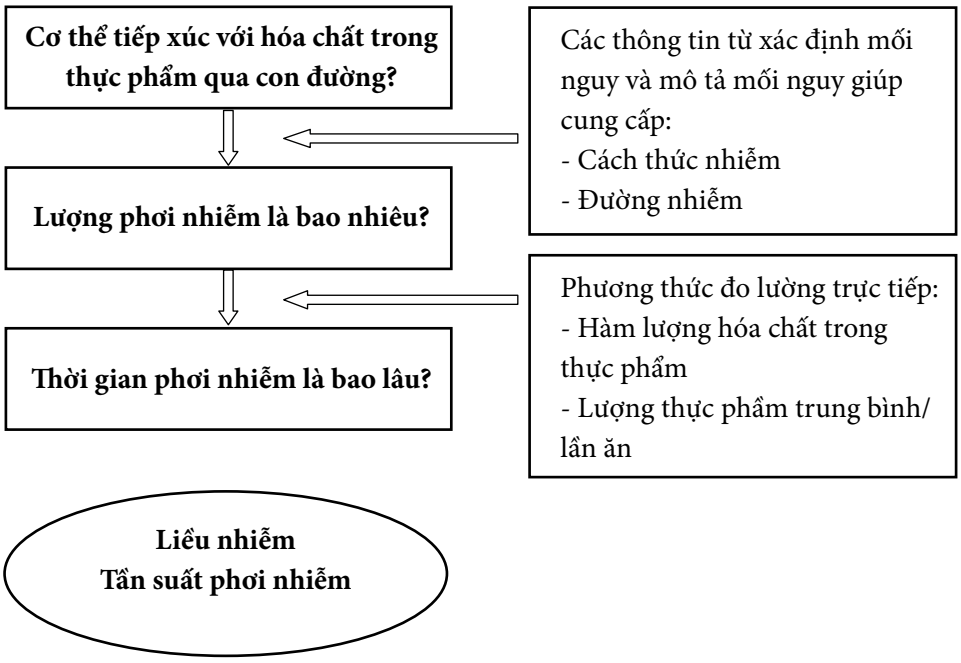
Tỷ lệ phát hiện Cd trong rau muống và cá rô phi tương ứng là 100% và 96,3%, hàm lượng nhiễm trung bình là 4,5 µg/kg (1,2 – 9,5 µg/kg) và 3,4 µg/kg (0,1 – 5,0 µg/kg).

Để đo lường phơi nhiễm cần xác định được đường nhiễm của hóa chất vào cơ thể. Trong trường hợp hóa chất trong thực phẩm thì đường phơi nhiễm chính yếu là đường ăn uống.

Trong thực tế, phơi nhiễm có thể được đo lượng một cách trực tiếp, mô hình hóa hoặc tính toán từ số liệu sẵn có. Để áp dụng phương thức tiếp cận phù hợp cần căn cứ vào khoảng thời gian cần thiết để các phơi nhiễm đưa đến kết quả đầu ra là một tác động có hại đến sức khỏe.

Trong các phương thức trên, tính toán từ các số liệu sẵn có thường dễ dàng hơn cả nhưng không mang tính đặc thù cho cộng đồng nghiên cứu, đồng thời không phải lúc nào cũng sẵn có. Vấn đề này thường gặp khi đánh giá nguy cơ với các mối nguy mới, ví dụ như các loại kháng sinh do tính đề kháng của vi sinh vật với kháng sinh và tốc độ nghiên cứu các dòng kháng sinh mới. Hoặc với các loại vi sinh vật mới phát hiện.

Phương pháp đo lường trực tiếp có thể giúp khắc phục được những nhược điểm này. Tuy vậy, kinh phí và thời gian đầu tư cho phương pháp đo lường trực tiếp thường tốn kém hơn (WHO, IOMC, 2010). Trong các nghiên cứu trường hợp được các tác giả giới thiệu ở đây, tất cả đều sử dụng phương thức đo lường trực tiếp để đánh giá phơi nhiễm. Dựa trên bản đồ chung triển khai hoạt động đánh giá phơi nhiễm, sơ đồ đánh giá phơi nhiễm bằng phương thức đo lường trực tiếp được phát triển như hình 5.



Hình 5. Sơ đồ các nội dung đánh giá phơi nhiễm trong khung ĐGNC

(Nguồn: Human Health Risk assessment Toolkit: Chemical hazards, WHO, 2010)

Để triển khai hiệu quả đánh giá phơi nhiễm cần xây dựng một kế hoạch chi tiết, phù hợp. Đối với bước xác định mối nguy và mô tả mối nguy, các số liệu đa phần được thu thập từ tổng quan các y văn, đặc trưng cho từng loại hóa chất và thực phẩm. Với các cộng đồng dân cư khác nhau, các số liệu này không có sự khác nhau quá nhiều ví dụ như Pb tồn tại trong rau muống tại Hà Nội và Hà Nam thường không có sự khác biệt về độc tính, tính chất vật lý. Tuy nhiên, nồng độ Pb trong rau muống được trồng tại Hà Nội và Hà Nam có thể khác nhau do điều kiện môi trường, phương pháp canh tác khác. Đồng thời, hành vi tiêu dùng rau muống của người dân sinh sống tại Hà Nam cũng có thể khác người dân sinh sống tại Hà Nội về cách lựa chọn rau, lượng tiêu thụ, cách thức chế biến, bảo quản. Do vậy, số liệu từ đánh giá phơi nhiễm là đặc trưng cho mỗi cộng đồng cụ thể được đánh giá nguy cơ. Đánh giá phơi nhiễm được coi là một nghiên cứu tổng hợp gồm nhiều nghiên cứu thành phần nhằm cung cấp các số liệu cần thiết.

Ví dụ từ nghiên cứu số 1:

Trong nghiên cứu này, chúng tôi xin giới thiệu tới các đồng nghiệp cách thức triển khai đánh giá phơi nhiễm như sau. Một nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trên 142 người dân sinh sống trên lưu vực sông Nhuệ về thói quen ăn rau muống và cá rô phi, sử dụng bộ câu hỏi cấu trúc sẵn.

Dưới đây là ví dụ một số câu hỏi xác định khối lượng rau hoặc cá mà người dân ăn trong một lần và tần suất ăn:

Gia đình bác/anh/chị có ăn cá rô phi không?

Gia đình bác/anh/chị mua/đánh bắt cá rô phi ở đâu?

Trong tuần qua gia đình bác/anh/chị có ăn cá rô phi không? ăn bao nhiêu lần?

Khối lượng cá rô phi gia đình bác/anh/chị ăn lần gần đây nhất?

Trong bữa ăn đó có bao nhiêu người trong gia đình bác/anh/chị đã ăn?

Có bao nhiêu trẻ < 5 tuổi ăn cùng bữa ăn đó?

(Chi tiết xem tại phụ lục 2 và 3)

Vậy, tại sao phải hỏi về khối lượng thức ăn đã ăn và tần suất ăn? Vì đây là cơ sở để xác định liều nhiễm – một thông số quan trọng để mô tả nguy cơ. Nếu không xác định được lượng thức ăn một người đã ăn thì không xác định được lượng hóa chất người đó đã ăn vào (liều nhiễm). Đồng thời, thức ăn được đánh giá tiêu thụ phải có cùng nguồn gốc với thức ăn đang được xét nghiệm (mẫu thực phẩm của đánh giá nguy cơ). Không xác định được liều nhiễm thì không thể mô tả được nguy cơ sức khỏe liên quan. Giả sử (μ) là hàm lượng hóa chất ô nhiễm trong thực phẩm, (m) là khối lượng thực phẩm mà một cá thể đã ăn trong một lần ăn, thì liều nhiễm (d) hóa chất trong một lần ăn thực phẩm của cá thể là: $d = \mu \times m$

Nghiên cứu về thực trạng ô nhiễm chì và cadimi trong cá rô phi và rau muống ở sông Nhuệ tại huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam và nguy cơ sức khỏe. Hàm lượng trung Pb trong rau muống là 126 mg/kg, khối lượng rau muống ăn trung bình của một người dân là 108,9 g/lần. Với giả định người dân ăn rau muống trồng tại sông Nhuệ thì liều nhiễm Pb trong một lần ăn rau muống của người dân là 132 x 0,1089 = 14,38 mg/lần.

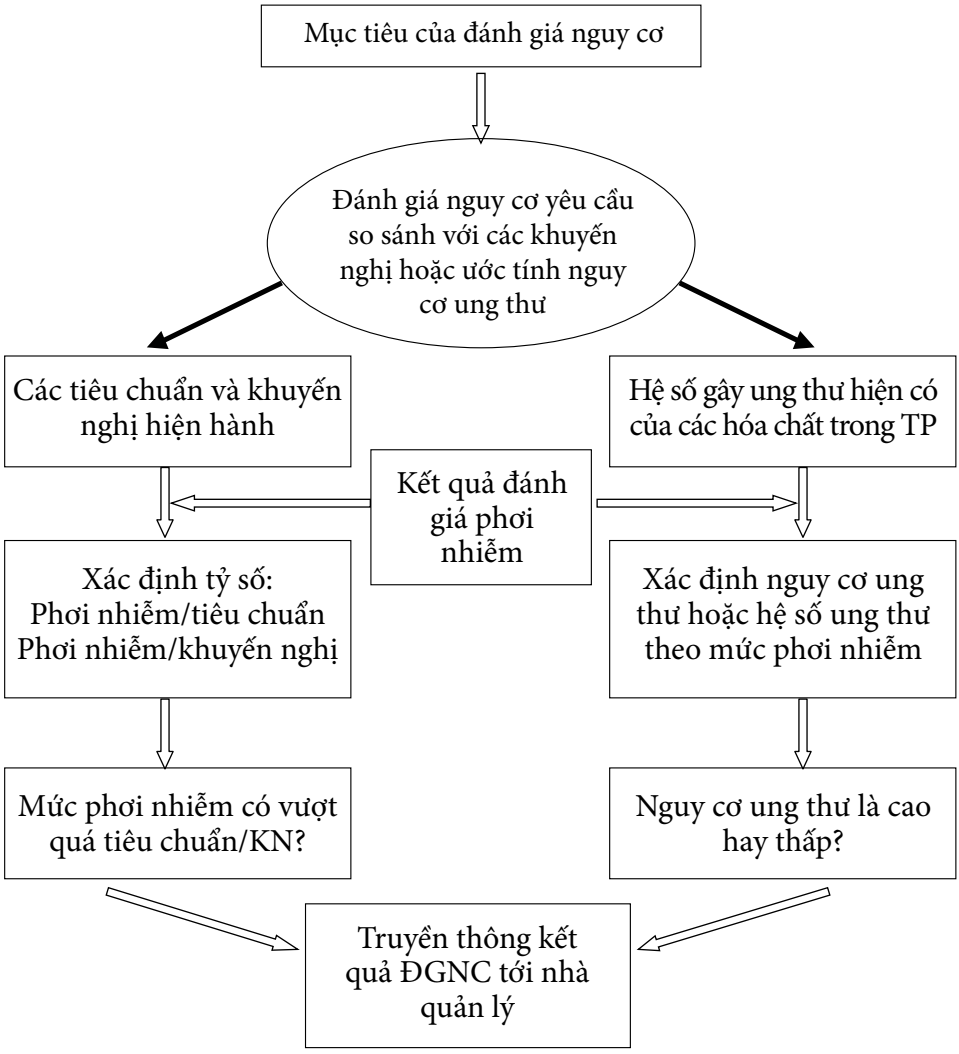
Bên cạnh liều nhiễm, điều tra tiêu thụ thực phẩm của người dân còn cung cấp cho chúng ta số lần ăn thực phẩm đích trung bình của cá thể trong một đơn vị thời gian. Quy ước rằng, mỗi lần ăn thực phẩm đích là một lần cá thể phơi nhiễm với các hóa chất có trong thực phẩm, với liều nhiễm (d). Tần suất ăn chính là tần suất phơi nhiễm của cá thể với hóa chất tác nhân trong thực phẩm.

Như vậy, kết thúc đánh giá phơi nhiễm đã cung cấp cho chúng ta 2 thông số quan trọng là liều nhiễm và tần suất phơi nhiễm. Đây là bước chuẩn bị quan trọng để thực hiện mô tả nguy cơ.

BƯỚC 4: MÔ TẢ NGUY CƠ

Mô tả nguy cơ là bước tổng hợp kết quả của 3 bước trước đó của khung đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm. Mục đích của mô tả nguy cơ là xác định định tính hoặc định lượng xác suất của các tác động có hại của hóa chất trong thực phẩm đến sức khỏe trong bối cảnh thực trạng ô nhiễm hóa chất trong thực phẩm và mức tiêu dùng thực phẩm được mô tả tại bước đánh giá phơi nhiễm. Cơ sở của các nhận định về mức nguy cơ căn cứ theo các mức khuyến nghị được xác định trong nội dung đánh giá liều - đáp ứng của bước mô tả nguy cơ.

Đầu ra của mô tả nguy cơ sức khỏe do hóa chất trong thực phẩm có thể là tỷ lệ các mẫu thực phẩm có hàm lượng hóa chất vượt ngưỡng khuyến cáo của WHO hoặc các quy định của Bộ Y tế. Đối với sức khỏe, nguy cơ có thể được mô tả qua tỷ lệ cá thể trong cộng đồng có mức nhiễm hóa chất do ăn thực phẩm ô nhiễm vượt ngưỡng của tổng liều chấp nhận được (TDI) trong một lần ăn và/hoặc trong một đơn vị thời gian xác định (tuần/tháng). Nguy cơ sức khỏe cũng có thể được mô tả dưới dạng xác suất xuất mắc một bệnh cụ thể, đối với hóa chất có thể là các bệnh dị ứng, ngộ độc hoặc ung thư. Các bước thực hiện theo sơ đồ sau (hình 6)



Hình 6. Sơ đồ chung của mô tả nguy cơ hóa chất trong thực phẩm

(Nguồn: Human Health Risk assessment Toolkit: Chemical hazards, WHO, 2010)

Đối với hóa chất trong thực phẩm khi nhiễm vào cơ thể qua ăn uống gây ra tác động sức khỏe không phải là ung thư thì mô tả nguy cơ sẽ hướng tới so sánh kết quả đánh giá nguy cơ với các giá trị tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc các khuyến nghị. Các chỉ số thường được sử dụng là NOAEL, LOAEL, MRL, TDI. Các chỉ số này thường được áp dụng đối với các hóa chất bảo vệ thực vật, kháng sinh tồn dư trong thực phẩm hoặc các chất gây ô nhiễm thực phẩm.

Đối với Pb, Cd trong thực phẩm các tiêu chuẩn quy định vệ sinh an toàn thực phẩm được tuân thủ theo QCVN: QCVN 8-2:2011 BYT. Các ngưỡng khuyến nghị về NOAEL, LOAEL, MRL, TDI được tổng hợp từ nhiều nghiên cứu khác nhau trên người và động vật. Đối với Pb, Cd có thể tham khảo một số mức khuyến cáo như dưới đây (bảng 1).

Bảng 1. Chỉ số tham chiếu NOAEL, LOAEL, MRL, TDI của Pb và Cd

Chỉ số	Pb	Cd	Tài liệu tham chiếu
NOAEL	1,4 mg/kg/ ngày(2)	0,01 mg/kg/ ngày	Arnold Tukker (2001), US. EPA (2014)
LOAEL	0,5 mg/kg/ ngày(2)	3,5-7,5 mg/kg/ ngày(2)	Arnold Tukker (2001), Richard F. Shore (1994)
MRL	10 µg/dl(3)	0,1 µg/kg/ngày	CDC, 1991, 2013
TDI	25 µg/kg/tuần	25 µg/kg/tháng	WHO, 2010

Mô tả nguy cơ có thể là định tính hoặc định lượng

Mô tả nguy cơ định tính, các khuyến nghị được đưa ra dưới dạng nhận xét về mức độ nguy cơ cao, thấp, trung bình hoặc không có nguy cơ dựa trên kết quả đánh giá phơi nhiễm, bản chất mối nguy, mức độ nghiêm trọng của các tác động sức khỏe có hại, phạm vi ảnh hưởng của những tác động sức khỏe đó; Đôi khi mô tả nguy cơ là các nhận định về tính an toàn của một hóa chất trong thực phẩm trong một điều kiện cụ thể, ví dụ như hàm lượng các chất bảo quản sử dụng trong sản xuất chế biến thực phẩm sẽ là an toàn nếu được sử dụng đúng liều lượng; hoặc các mô tả nguy cơ là các khuyến nghị về giảm thiểu sử dụng các hóa chất trong chế biến, thói quen ăn uống, thói quen chế biến để giảm thiểu mức phơi nhiễm với các hóa chất có hại. Do vậy, mô tả nguy cơ định tính chỉ mang tính gợi mở vấn đề và cần tiến hành các đánh giá nguy cơ định lượng để mô tả cụ thể mức độ nghiêm trọng của tác động sức khỏe do hóa chất ô nhiễm trong thực phẩm.

Mô tả nguy cơ định lượng, các mô tả đưa ra thường là một sự so sánh liều nhiễm với các tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc khuyến nghị; hoặc các mô tả về nguy cơ khác nhau tương ứng với các liều nhiễm có thể xảy ra mà chúng ta thường mô tả là các

kịch bản trong đánh giá nguy cơ. Các nguy cơ được mô tả ở dạng nguy cơ tương ứng với liều nhiễm đơn (nguy cơ do 1 lần phơi nhiễm hay 1 lần ăn thực phẩm có nhiễm hóa chất có hại) và nguy cơ tương ứng với nhiều lần phơi nhiễm (đa phơi nhiễm) được tính trong một đơn vị thời gian nhất định. Mỗi mô tả nguy cơ cần gắn liền với những điều kiện nhất định về phơi nhiễm như khối lượng thực phẩm ăn, thời gian ăn, mức ô nhiễm của hóa chất trong thực phẩm. Nguy cơ cần mô tả suy rộng cho cộng đồng.

Ví dụ từ nghiên cứu số 1:

Trong nghiên cứu đánh giá nguy cơ Pb, Cd trong rau muống và cá rô phi tại Hà Nam, nguy cơ được mô tả trên cộng đồng dân cư sinh sống tại lưu vực sông Nhuệ tại huyện Kim Bảng, Hà Nam, với lượng tiêu thụ trung bình (bảng 2) thì lượng hóa chất ăn vào tương ứng là kết quả tại bảng 3. Nguy cơ sức khỏe của người ăn được phiên giải khi so sánh lượng hóa chất ăn vào với các chỉ số NOAEL, LOAEL, MRL, TDI của hóa chất tương ứng. Chúng ta cần phiên giải cụ thể kết quả nguy cơ tương ứng tại cộng đồng. Ví dụ, trong kết quả đánh giá nguy cơ, tỷ lệ người dân ăn rau muống có liều nhiễm Pb vượt mức TDI cho phép là 14,1% sẽ được phiên giải như sau: Khi một người dân ăn rau muống bị nhiễm Pb với hàm lượng trong khoảng 126 ± 86,0 µg/kg, khối lượng rau trung bình 1 lần ăn là 108,9 ± 63,88 g/lần, tần suất ăn rau muống là 75 lần/năm thì nguy cơ người đó sẽ ăn phải 1 khối lượng Pb vượt quá ngưỡng khuyến nghị của WHO (25 µg/kg/tuần) là 14,1%. Hay nói cách khác, nếu một cộng đồng dân cư tiêu thụ rau muống với các điều kiện như đã nêu ở trên thì sẽ có khoảng 141/1000 dân có nguy cơ ăn phải 1 khối lượng Pb vượt quá ngưỡng khuyến nghị của WHO (25 µg/kg/tuần).

Bảng 2. Thực trạng tiêu thụ rau muống và cá rô phi của người dân

Thực phẩm	N	Có ăn		Tần suất ăn TB (lần)		Khối lượng ăn TB (g)	
		n	%	n	SD	m	SD
Cá rô phi	142	129	90,9	65	99,8	132	62
Rau muống	142	140	98,6	75	85,7	108,9	63,88

Bảng 3. Lượng Pb, Cd ăn vào tương ứng với lượng tiêu thụ rau muống và cá rô phi của người dân

Lượng hóa chất ăn vào	Rau muống		Cá rô phi	
	lần ăn	tháng/tuần[(2)]	lần ăn	tháng/tuần
Pb (µg)	9,5 ± 5,70	13,6 ± 8,21	7,8 ± 4,61	9,7 ± 5,76
Cd (µg)	0,31 ± 0,188	1,95 ± 1,173	0,35 ± 0,206	1,88 ± 1,113

Đối với các hóa chất gây ra các tác động sức khỏe hậu quả là các ung thư, mô tả nguy cơ sẽ đưa ra các nguy cơ về ung thư trong một lần ăn thực phẩm và nguy cơ ung thư theo một đơn vị thời gian hoặc toàn bộ cuộc đời. Để mô tả được dạng nguy cơ này, bước mô tả mối nguy cần xác định được hệ số ung thư (Cancer Slope Factor) đặc trưng cho mỗi loại hóa chất trong thực phẩm. Đồng thời, cần xây dựng mô hình đánh giá nguy cơ phù hợp.

Trong các nghiên cứu trường hợp cho tài liệu này, không có mô tả nguy cơ đối với nguy cơ ung thư do Pb, Cd trong thực phẩm. Vì vậy, chúng tôi sẽ sử dụng nghiên cứu "Thực trạng ô nhiễm asen trong nước giếng khoan dùng cho ăn uống và nguy cơ sức khỏe của người dân xã Chuyên Ngoại, Duy Tiên, Hà Nam năm 2011" của tác giả Bùi Huy Tùng và cộng sự, để mô tả cho nội dung này. Trong nghiên cứu về Asen, tác giả đã xây dựng mô hình đánh giá nguy cơ ung thư do sử dụng nước nhiễm Asen, thể hiện như công thức dưới đây:

Đối với mỗi nhóm tuổi "i", nguy cơ ung thư của một người khi bị phơi nhiễm với asen được tính như sau:

$$\text{Risk}_i = C \cdot \frac{IR_i \cdot EF_i \cdot ED_i}{BW_i \cdot AT} \cdot SF \cdot ADAF_i$$

Trong đó:

C = Hàm lượng asen trong mẫu nước phơi nhiễm. Đơn vị cần được quy đổi ra mg/l (1 mg/l = 1000 ppb).

IR_i = Thể tích nước sử dụng cho ăn uống trung bình trong một ngày đối với nhóm tuổi "i". Đơn vị tính toán là l/ngày.

BW_i = Trọng lượng của đối tượng bị phơi nhiễm tính cho tuổi "i" (kg).

EF_i = Mức phơi nhiễm thường xuyên với asen tính cho tuổi "i" (ngày/năm). Đại lượng này mô tả tần suất đối tượng phơi nhiễm trong thời gian một năm.

ED_i = Khoảng thời gian phơi nhiễm với asen tính cho tuổi "i" (năm). Đại lượng này cho biết đối tượng phơi nhiễm bao lâu trong suốt quãng đời của họ.

AT = Tổng thời gian "quãng đời" bị phơi nhiễm (tính theo ngày).

SF = Hệ số Cancer Slope Factor (mg/kg-ngày)-1.

$ADAF_i$ = Hệ số phụ thuộc hiệu chỉnh theo tuổi "i" (không có đơn vị).

Ngoài các nội dung trên, để tiến hành mô tả nguy cơ người thực hiện cần phải có các công cụ hỗ trợ xử lý số liệu. Có nhiều công cụ có thể hỗ trợ xử lý số liệu của quá trình mô tả nguy cơ như excel, SPSS, Stata, Epi Data, R, @Risk ...

Mô tả nguy cơ bằng so sánh cơ học với các tiêu chuẩn, quy chuẩn và khuyến nghị thì các công cụ như excel, SPSS, Epi Data là phù hợp. Trong đó, Epi Data là công cụ quản lý số liệu; excel, SPSS là công cụ để phân tích số liệu.

Tuy nhiên, để mô tả khoảng nguy cơ trong đó có nguy cơ ung thư do ăn thực phẩm nhiễm hóa chất có hại cần sử dụng các phần mềm chuyên dụng như R, @Risk. Hướng dẫn sử dụng @R được nêu cụ thể tại phụ lục 4.

Do mỗi bước của quy trình đánh giá nguy cơ đều có chứa các yếu tố không chắc chắn cũng như một số hạn chế nên cần nêu rõ các yếu tố này tác động tới kết quả đánh giá trong quá trình mô tả nguy cơ.

PHẦN III.
GIỚI THIỆU QUẢN LÝ NGUY CƠ VÀ TRUYỀN THÔNG NGUY CƠ TRONG KHUNG PHÂN TÍCH NGUY CƠ

3.1. PHÂN TÍCH NGUY CƠ

Phân tích nguy cơ được thực hiện bởi vì không thể có một việc nào mà không có nguy cơ. Do đó, các cơ quan quản lý thực phẩm và các nhà sản xuất thực phẩm phải giảm thiểu tối đa mức độ nguy cơ cho người tiêu dùng. Để làm được điều này phải sử dụng đến phân tích nguy cơ. Phân tích nguy cơ nhằm xác định các mối nguy, xác lập các ảnh hưởng đối với sức khoẻ, tìm các biện pháp ngăn ngừa, kiểm soát và giảm thiểu nguy cơ, thông báo thông tin nhằm phòng ngừa, phòng tránh nguy cơ, phân loại các nguy cơ. WHO/FAO đã thống nhất cách tiếp cận dựa trên các nguy cơ dùng trong quản lý các mối nguy sức khỏe y tế công cộng có trong thực phẩm. Cách tiếp cận này được gọi là phân tích nguy cơ, và gồm 3 thành phần cốt lõi là: Đánh giá nguy cơ; Quản lý nguy cơ; và Truyền thông nguy cơ (Codex, 1999). Phần đánh giá nguy cơ đã được mô tả chi tiết trong cuốn sổ tay này và là một cấu phần trọng tâm của Khung phân tích nguy cơ. Trong phần này chúng tôi chỉ giới thiệu khái quát về Quản lý nguy cơ và Truyền thông nguy cơ là gì, mối liên quan với Đánh giá nguy cơ, cũng như vai trò của nó trong khung Phân tích nguy cơ.

3.2. QUẢN LÝ NGUY CƠ

Quản lý nguy cơ là một quá trình triển khai các quyết định bởi cơ quan quản lý thực phẩm dựa trên cơ sở phân tích nguy cơ để thực hiện các biện pháp kiểm tra/cải thiện an toàn vệ sinh thực phẩm.

Quản lý nguy cơ bao gồm bốn bước theo hướng dẫn phân tích nguy cơ an toàn thực phẩm củaWHO và FAO (2006). Thứ nhất là việc nhận định về một vấn đề an toàn thực phẩm; Xác lập khu vực nguy cơ; Xếp thứ tự ưu tiên; Thiết lập chính sách,

kế hoạch đánh giá nguy cơ; Thảo luận sự đánh giá nguy cơ; Cân nhắc kết quả đánh giá nguy cơ. Thứ hai là đánh giá trọng điểm quản lý để nhận định tất cả các trọng điểm quản lý có thể trong chuỗi thực phẩm. Chọn các trọng điểm tốt nhất và khả thi, bao gồm việc xác lập tiêu chuẩn phù hợp sau đó đưa ra quyết định quản lý cuối cùng. Thứ ba là thực hiện quyết định đã lựa chọn: Đúng thời gian, phù hợp và hiệu quả. Cuối cùng là theo dõi giám sát và phúc tra để đánh giá hiệu quả của các biện pháp kiểm soát đã áp dụng. Phúc tra các quá trình đánh giá và quản lý nguy cơ là cần thiết *(WHO-FAO, Food safety risk analysis, 2006)*.

Trong quản lý nguy cơ an toàn thực phẩm, có một số các nguyên tắc cần phải được tuân thủ: i) Bảo vệ sức khoẻ con người là mối quan tâm hàng đầu khi đưa ra các quyết định quản lý nguy cơ; ii) Quản lý nguy cơ phải tuân thủ theo một phương pháp chung đã được xây dựng; iii) Các quyết định quản lý nguy cơ và việc thực hiện các quyết định này phải công khai và phải chú ý đến sự không chắc chắn của kết quả đánh giá nguy cơ; iv) Xác định chính sách đánh giá nguy cơ cần được coi như là một yếu tố quan trọng trong việc quản lý nguy cơ; v) Quản lý nguy cơ cần đảm bảo tính thống nhất, căn cứ trên bằng chứng khoa học do khâu đánh giá nguy cơ. Tuy nhiên, nên duy trì sự tách biệt rõ ràng giữa chức năng quản lý nguy cơ và chức năng đánh giá nguy cơ; vi) Nguyên tắc cuối cùng là quản lý nguy cơ phải là một quá trình liên tục, cập nhật tất cả các tài liệu mới nhất về việc đánh giá và xem xét lại các quyết định quản lý nguy cơ *(WHO-FAO, Food safety risk analysis, 2006)*.

3.3. TRUYỀN THÔNG NGUY CƠ

Truyền thông nguy cơ là việc trao đổi giữa những người đánh giá nguy cơ, người quản lý nguy cơ, khách hàng và các đối tác quan tâm khác (ví dụ như những người sản xuất thức ăn chăn nuôi, người chăn nuôi, người giết mổ, vận chuyển, buôn bán thực phẩm, người chế biến thực phẩm, người tiêu dùng,...) về các thông tin và các ý kiến liên quan đến mối nguy, nguy cơ và các yếu tố liên quan. Truyền thông nguy cơ còn là sự trao đổi thông tin và ý kiến giữa những người đánh giá nguy cơ, người quản lý nguy cơ, người tiêu dùng và các đối tác quan tâm khác về các nguy cơ và các yếu tố liên quan đến nguy cơ.

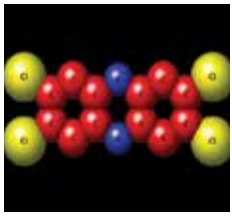
Trong quản lý nguy cơ thực phẩm, tùy theo vi phạm và mức độ của nguy cơ mà những người sẽ được truyền thông bao gồm các tổ chức quốc tế như Codex, FAO, WHO, WTO, các Chính phủ, các ngành công nghiệp, người tiêu dùng và Hội người tiêu dùng, các tổ chức nghiên cứu và Viện hàn lâm, các cơ quan truyền thông đại chúng và các nhà nhập khẩu, xuất khẩu thực phẩm.

Cũng giống như quản lý nguy cơ, truyền thông nguy cơ cũng có các nguyên tắc riêng. Truyền thông nguy cơ là một quá trình mà các thông tin và ý kiến liên quan đến mối nguy và nguy cơ được thu thập từ những bên liên quan trong quá trình phân tích nguy cơ và theo đó kết quả của đánh giá nguy cơ và các biện pháp quản lý nguy cơ được thông báo cho người xây dựng quyết định, các bên liên quan. Truyền thông nguy cơ là một quá trình mở ra nhiều hướng và lặp đi lặp lại và tốt nhất là nên thực hiện trong cả quá trình phân tích nguy cơ. Một chiến lược truyền thông nguy cơ phải được xây dựng bắt đầu bằng phân tích nguy cơ. Như vậy đánh giá nguy cơ có vai trò trung tâm trong các cấu phần của phân tích nguy cơ.

Truyền thông nguy cơ phải là một quá trình trao đổi thông tin cởi mở, tác động lẫn nhau, lặp đi lặp lại và minh bạch để có thể tiếp tục thực hiện sau khi có quyết định nhập khẩu thực phẩm hoặc các quyết định tương tự. Các thành phần cơ bản trong truyền thông nguy cơ bao gồm các cơ quan của nước xuất khẩu và các bên khác như những người làm việc trong lĩnh vực thủy sản, ngư dân hoặc người làm kinh tế, nhóm bảo vệ động vật hoang dã, ngành công nghiệp trong và ngoài nước. Sự chấp nhận và không chắc chắn của mô hình, đầu vào của mô hình và ước tính nguy cơ trong đánh giá nguy cơ cũng cần phải được truyền thông cụ thể.

Phổ biến thông tin về nguy cơ an toàn thực phẩm bao gồm: 1) Phổ biến thông tin về cặp Mối nguy – Thực phẩm phải thực hiện xây dựng Hồ sơ nguy cơ: Cơ quan quản lý chuyên môn trung ương thông báo tới tổ chức, cá nhân có liên quan về cặp Mối nguy - Thực phẩm đã được quyết định phải xây dựng Hồ sơ nguy cơ; 2) Phổ biến thông tin về kết quả đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm: Trên cơ sở Hồ sơ nguy cơ hoặc Báo cáo đánh giá nguy cơ, Cơ quan quản lý chuyên môn trung ương thông báo tới các tổ chức, cá nhân có liên quan về kết quả đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm với cặp Mối nguy - Thực phẩm đã được xác định; 3) Công bố thông tin về nguy cơ và biện pháp quản lý nguy cơ: Cơ quan quản lý chuyên môn trung ương có trách nhiệm công bố thông tin về nguy cơ và biện pháp quản lý nguy cơ đối với cặp Mối nguy - Thực phẩm đã được xác định tới tổ chức, cá nhân có liên quan theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn được giao; và 4) Hình thức công bố thông tin: Tổ chức hội nghị công bố, đăng tải trên website của Cơ quan quản lý chuyên môn trung ương, thông qua các phương tiện thông tin đại chúng hoặc các hình thức khác.

PHẦN IV.
NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SỨC KHỎE MÔI TRƯỜNG DO PHƠI NHIỄM DIOXIN TRONG THỰC PHẨM TẠI ĐIỂM NÓNG DIOXIN BIÊN HOÀ VÀ ĐÀ NẴNG



4.1. GIỚI THIỆU

Sân bay Biên Hoà và Đà Nẵng là hai căn cứ không quân của Mỹ, nơi từng lưu trữ số lượng lớn chất Da cam và các chất diệt cỏ khác trong Chiến dịch Ranch Hand 1961-1971 và hiện là 2 điểm nóng ô nhiễm dioxin nghiêm trọng nhất tại Việt Nam [10]. Các sân nay này đã nhận được rất nhiều quan tâm từ các chuyên gia môi trường trong nước và quốc tế trong khoảng vài chục năm gần đây do mức độ ô nhiễm dioxin cao (đặc biệt là chất 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin, viết tắt là TCDD). TCDD là chất độc nhất thuộc họ dioxin và cũng là chất độc nhất mà con người từng tạo ra được. Các mẫu đất, bùn và đặc biệt một số loại thực phẩm địa phương và các mẫu máu của người dân tại một số phường gần sân bay Biên Hoà và Đà Nẵng có nồng độ dioxin cao, vượt các tiêu chuẩn hiện hành trên thế giới. Người dân ở các phường An Khê, Hòa Khê, Thanh Khê Tây và Chính Gián là những phường giáp với sân bay Đà Nẵng và phường Trung Dũng, Tân Phong, Bửu

Long (sát sân bay Biên Hoà) có thể đã, đang và sẽ chịu sự phơi nhiễm với dioxin nếu họ tiêu thụ các thực phẩm nuôi trồng tại địa phương.

Đã có nhiều nghiên cứu, hàng nghìn mẫu môi trường và mẫu sinh phẩm được lấy và phân tích trong mấy thập kỷ qua, nhưng đến thời điểm năm 2007 vẫn chưa có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan quản lý nhà nước về lĩnh vực Môi trường và Y tế trong việc thực hiện đánh giá nguy cơ sức khoẻ của người dân sống tại các điểm nóng ô nhiễm dioxin và và triển khai các chương trình can thiệp nhằm giảm thiểu nguy cơ cho cộng đồng. Đây có thể coi là một trong những ví dụ điển hình minh hoạ về lỗ hổng trong công tác quản lý sức khoẻ môi trường tại Việt Nam. Phần này của báo cáo tổng quan trình bày tóm tắt kết quả chính của nghiên cứu đánh giá nguy cơ sức khoẻ môi trường liên quan đến dioxin tại 2 điểm nóng Biên Hoà và Đà Nẵng năm 2014, là một cấu phần trong luận án của TS. Trần Thị Tuyết Hạnh.

4.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ MỨC PHƠI NHIỄM VỚI DIOXIN

Nghiên cứu áp dụng khung đánh giá nguy cơ Sức khoẻ môi trường của Hội đồng Sức khoẻ môi trường Ôxtrâylia với các bước: xác định vấn đề, xác định yếu tố nguy cơ, đánh giá mối quan hệ liều-đáp ứng, đánh giá phơi nhiễm và mô tả nguy cơ [3].

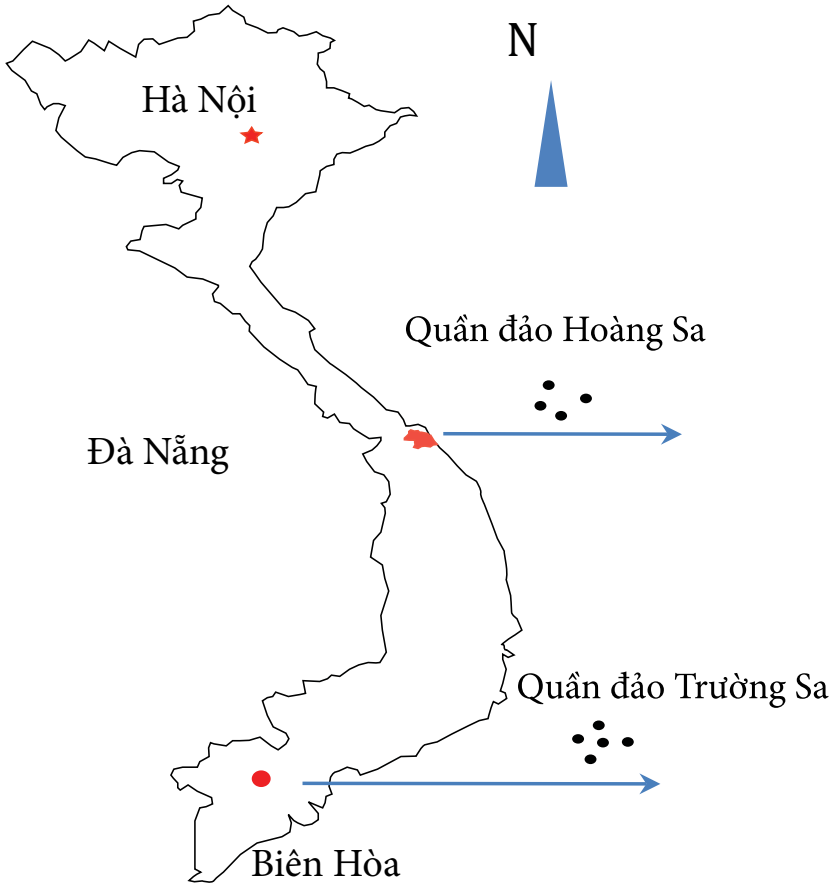
Xác định vấn đề: Đây là bước đầu tiên trong khung EHRA, trong đó xác định các vấn đề liên quan đến đánh giá nguy cơ và hỗ trợ việc thiết lập bối cảnh mà trong đó các đánh giá nguy cơ được thực hiện. Bước này được thực hiện bằng cách thu thập và phân tích số liệu thứ cấp về mức độ ô nhiễm dioxin ở Biên Hoà, Đà Nẵng, các can thiệp đã được thực hiện, các bên liên quan tham gia vào chương trình v.v. và các số liệu định tính sơ cấp tại điểm nóng dioxin này (kết quả đã trình bày ở Mục 1 của bài viết này).

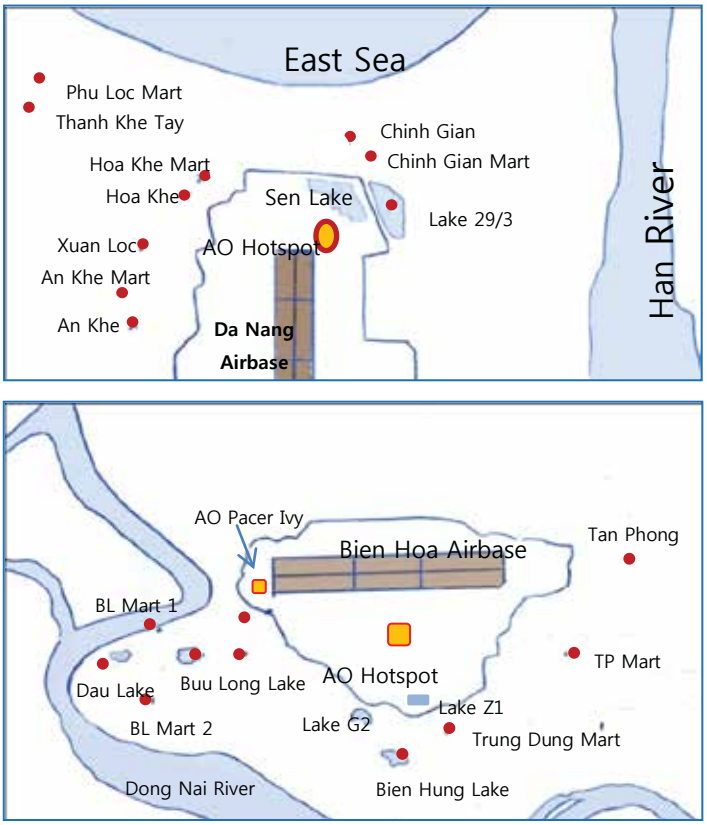
Xác định yếu tố nguy cơ dioxin: Bước này nhằm mục đích xác định những loại tác động có hại lên sức khoẻ mà nguyên nhân có thể do phơi nhiễm dioxin. Kết quả từ một số nghiên cứu trong nước và trên thế giới, bao gồm cả nghiên cứu dịch tễ học trên người (quan sát và nghiên cứu dịch tễ học lâm sàng) và các nghiên cứu độc chất học trên động vật, các nghiên cứu trong ống nghiệm cũng được tổng quan và trình bày trong bước này.

Đánh giá liều đáp ứng của dioxin: Nhằm mục đích xác định mối quan hệ giữa phơi nhiễm và các đáp ứng do phơi nhiễm với dioxin, đặc biệt là các đáp ứng bất lợi. Điều này có thể được đánh giá thông qua: mức độ đáp ứng (LD – liều tử vong,

LC – nồng độ tử vong và liều không gây ra đáp ứng có hại quan sát được NOAELs); chỉ số điều trị và các mô hình nội suy dữ liệu thực nghiệm liều cao với liều thấp có thể được ứng dụng trong môi trường. Bước này được thực hiện bằng cách thu thập và phân tích các dữ liệu có sẵn trong các tài liệu y văn trong nước và trên thế giới về mối quan hệ liều-đáp ứng của dioxin, đặc biệt là TCDD. Kết quả từ nghiên cứu độc học và dịch tễ về mối quan hệ giữa liều – đáp ứng của dioxin sẽ được xem xét và tóm tắt.

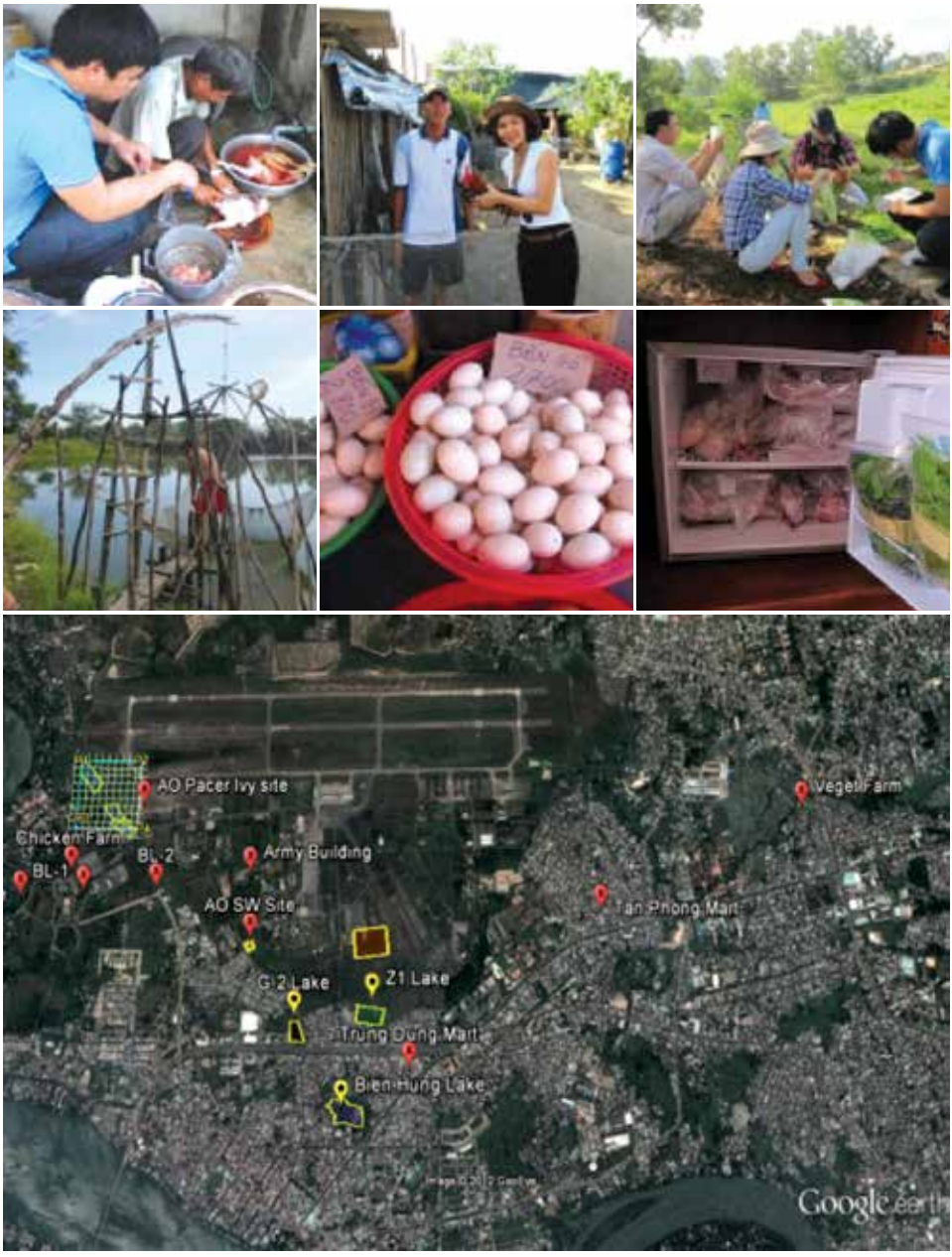
Đánh giá phơi nhiễm: Bước này liên quan đến việc xác định cường độ, tần số, mức độ, tính chất và thời gian phơi nhiễm của người dân với dioxin. Đánh giá phơi nhiễm cũng bao gồm cả xác định quần thể phơi nhiễm và các đường phơi nhiễm tiềm tàng. Để đánh giá phơi nhiễm, 46 mẫu trộn gồm các loại thực phẩm tiêu thụ phổ biết tại Biên Hoà và Đà Nẵng, được lấy mẫu tại các ao hồ, các hộ gia đình và tại các chợ ở 7 phường xung quanh sân bay Biên Hoà và sân bay Đà Nẵng để phân tích đánh giá nồng độ dioxin/furans (Hình 7, Hình 8).





Hình 7. Điểm nóng dioxin Biên Hoà, Đà Nẵng và các điểm lấy mẫu thực phẩm để phân tích nồng độ dioxin [21]

Mỗi mẫu trộn được tạo thành từ 5-15 mẫu đơn (tối thiểu là 200g/mẫu). Các mẫu được lấy chia thành 2 nhóm: (1) Nhóm thực phẩm nguy cơ cao nhiễm bẩn dioxin, gồm có thịt gà chăn thả tự do, trứng gà ta, thịt và trứng vịt chăn thả tự do, cá nước ngọt và ốc bắt ở các hồ xung quanh sân bay, thịt bò và bí ngô; (2) Nhóm thực phẩm nguy cơ thấp là các mẫu thực phẩm mua ở chợ địa phương, gồm có thịt gà công nghiệp, trứng gà công nghiệp, trứng vịt, cá và tôm biển, thịt lợn, rau ăn lá, quả và gạo. Phân tích đánh giá nồng độ 17 đồng phân 2,3,7,8 PCDD/F được thực hiện bởi hệ thống Micromass Autospec Ultima (Waters Co. Ltd.) cùng với máy sắc ký khí 7890A (Agilent Co. Ltd.). Kết quả được báo cáo tính theo giá trị tổng độc chất tương đương (TEQ), dựa theo TEFs của Tổ chức Y tế thế giới đưa ra đối với dioxin [24]. Số liệu sẵn có về thói quen, mức độ tiêu thụ thực phẩm của 2 vùng Nam Trung bộ và Đông Nam bộ cũng được sử dụng để tính toán và đánh giá mức tiêu thụ hàng ngày đối với dioxin của người dân tại 2 điểm nóng theo các tình huống giả định khác nhau [1].



Hình 8. Một số hoạt động lấy mẫu thực phẩm đánh giá phơi nhiễm dioxin tại điểm nóng dioxin Biên Hoà và Đà Nẵng và bản đồ vị trí lấy mẫu

Mô tả nguy cơ: đây là bước cuối cùng trong mô hình EHRA nhằm tổng hợp các thông tin từ các bước xác định yếu tố nguy cơ, đánh giá liều-đáp ứng, đánh giá phơi nhiễm, mô tả nguy cơ đối với cá nhân và cộng đồng do phơi nhiễm dioxin trong môi trường, tính chất và mức độ nguy hiểm của những ảnh hưởng sức khoẻ tiềm tàng, đồng thời mô tả các giả định và những điểm không chắc chắn trong suốt quá trình đánh giá nguy cơ.

4.3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

4.3.1. Xác định yếu tố nguy cơ

4.3.1.1. Độc tính của dioxin

Chỉ 7 chất trong số 75 chất thuộc nhóm polychlorinated dibenzodioxin (PCDD) và 10 chất trong tổng số 135 polychlorinated dibenzofuran (PCDF) có độc tính giống dioxin. Những chất này bao gồm: 2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8 PeCDD, 1,2,3,4,7,8-HxCDD, 1,2,3,6,7,8-HxCDD, 1,2,3,7,8,9-HxCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD, OCDD; và 10 chất thuộc nhóm PCDF gồm: 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PeCDF, 2,3,4,7,8-PeCDF, 1,2,3,4,7,8-HxCDF, 1,2,3,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,7,8,9-HxCDF, 2,3,4,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF và OCDF. Các chất này gây tác động lên sức khỏe bằng cách liên kết với một phân tử phức tạp gọi là aryl hydrocarbon hay chất cảm thụ "Ah". Theo các nhà khoa học thì mức độ liên kết càng chặt chẽ thì độc tính càng cao. Chất độc nhất trong nhóm này là TCDD, chính là chất có khả năng liên kết chặt chẽ nhất với Ah. Một yếu tố chính khác quyết định độc tính của dioxin đó là số nguyên tử clo trong phân tử. Những chất có số nguyên tử clo trong mỗi phân tử là 3 hoặc ít hơn 3 thì ít có độc tính giống TCDD. Ngoài ra, vị trí của các nguyên tử clo trong phân tử cũng quyết định độc tính của các hóa chất này, cụ thể mức độ độc tính tăng lên nếu các nguyên tử clo được liên kết tại các vị trí 2, 3, 7 và 8. Số nguyên tử clo trong phân tử cũng như vị trí liên kết ảnh hưởng độc tính của các phân tử bằng cách thay đổi hình dạng phân tử và do đó thay đổi khả năng liên kết với chất cảm thụ Ah [6].

4.3.1.2. Các tính chất lý-hóa của dioxin

Các chất thuộc nhóm dioxin có nhiều tính chất vật lý giống nhau như ít hòa tan trong nước nhưng hòa tan rất tốt trong dầu mỡ và các dung môi hữu cơ. Chúng bám chắc vào các thành phần hữu cơ có trong đất, nước và không dễ bay hơi. Dioxin không phản ứng với ôxy, nước và ít bị phân hủy bởi vi khuẩn nên chúng tồn tại trong môi trường trong một thời gian rất dài. Đây chính là lý do giải thích vì sao việt phun rải chất diệt cỏ đã kết thúc cách đây gần 40 năm nhưng nồng độ

của dioxin (phần lớn là TCDD) ở nhiều điểm nóng ô nhiễm dioxin ở Việt Nam như sân bay Biên Hoà và Sân bay Đà Nẵng hiện vẫn còn rất cao [9, 10, 20]. Dưới một số điều kiện, các chất này có thể bị phân hủy bởi ánh nắng mặt trời; tuy nhiên, quy trình này diễn ra với tốc độ rất chậm. Những chất khó phân hủy nhất trong môi trường chính là các chất có từ 4 nguyên tử clo trở lên [5, 14].

4.3.1.3. Sự tồn tại của dioxin trong môi trường

Khi được thải vào môi trường, dioxin có thể tồn tại trong đất, nước, không khí và thức ăn. Trong đất, dioxin tồn tại bền vững trong một thời gian dài. Thời gian bán hủy của dioxin ở bề mặt đất với độ sâu 1 mm là khoảng 9 đến 15 năm. Ở độ sâu trên 1 mm kể từ bề mặt, thời gian bán hủy của dioxin có thể kéo dài 25 tới 100 năm [16]. Dioxin cũng có thể được thải trực tiếp vào môi trường nước từ các nguồn phát thải hoặc do xói mòn đất. Do tính chất của dioxin là kị nước hydrophobic và tan tốt trong chất béo lipophilic, một khi được thải vào môi trường nước, dioxin thường tích tụ lại trong cơ thể sinh vật thủy sinh và với nồng độ ngày càng tăng lên trong chuỗi thức ăn từ sinh vật phù du, tới cá tôm, cua, ngao, sò, ốc v.v. và tới con người, hoặc tích tụ trong lớp bùn đáy của sông, suối, ao, hồ và biển. Ví dụ nghiên cứu gần đây của Hatfield Consultants cho thấy nồng độ dioxin trong một số mẫu cá lấy ở các hồ trong và xung quanh Sân bay Đà Nẵng là rất cao [2, 10]. Đối với môi trường trên cạn, dioxin trong các hạt bụi bám vào cây cối hoa màu. Các động vật ăn cỏ như trâu bò, dê và các gia súc gia cầm chăn thả tự do tại khu vực ô nhiễm thường tích tụ dioxin với nồng độ cao [6, 19]. Trong cơ thể động vật, dioxin không được chuyển hóa và thải ra ngoài trong phân hay nước tiểu mà tích tụ lại trong các mô mỡ. Khi con người tiêu thụ thịt, mỡ, sữa và các sản phẩm từ thịt, sữa động vật thì sẽ bị phơi nhiễm với dioxin. Thông thường, rễ cây không hấp thụ dioxin, trừ một số loài cây như bí ngô và cà rốt [15]. Như vậy, tại các điểm nóng nhiễm dioxin như sân bay Đà Nẵng thì cá, cua, ốc, tôm nước ngọt (đặc biệt là những loài sống ở tầng đáy và có hàm lượng mỡ cao), thịt gà, vịt, ngan, trứng, bí ngô và cà rốt… chính là những loại thực phẩm nguy cơ cao.

4.3.1.4. Sự hấp thụ, phân bố, chuyển hóa và đào thải dioxin trong cơ thể

Việc hấp thụ dioxin phụ thuộc vào đường phơi nhiễm, kích cỡ phân tử và khả năng hòa tan của chất đó [14]. Ở các thí nghiệm trên động vật, ví dụ trên chuột, 50% đến 90% dioxin trong thức ăn được hấp thụ vào trong máu [18]. Theo một nghiên cứu, một người đàn ông 42 tuổi tự nguyện uống 105 ng TCDD và hơn 87% liều này đã được hấp thụ qua đường ruột [8]. Mức hấp thụ dioxin ở phổi cũng tương tự như ở ruột, còn hấp thụ qua da thì hạn chế. Chỉ khoảng gần 1% dioxin được hấp thụ qua

da khi cơ thể phơi nhiễm qua đường da [14]. Khi dioxin được hấp thụ vào trong cơ thể, hệ tuần hoàn giúp cho việc phân bố dioxin tới các cơ quan trong cơ thể [18]. Vì dioxin không tan trong nước nên một khi được hấp thụ vào máu, dioxin chỉ tồn tại trong máu trong một thời gian ngắn và sau đó tích tụ lại trong các mô mỡ và gan [25]. Nghiên cứu của Schecter và cộng sự 2003 cho thấy nồng độ dioxin trong các mẫu mỡ là cao hơn nhiều so với mẫu thịt, ví dụ TEQ cho ngan vịt là 286–343 ppt trọng lượng ướt, trong khi trong mỡ là 536–550 ppt; đối với thịt gà thì nồng độ dioxin trong thị là 0,35–48 ppt trọng lượng tươi còn trong mỡ gà là 0,95–74 ppt; đối với cá thì nồng độ trong thịt cá là 0,19–66 ppt trọng lượng tươi còn trong mỡ cá là 3,2–15.349 ppt [19]. Cơ thể đào thải dioxin nhờ quá trình chuyển hóa dioxin ở trong gan thành các chất dễ tan trong nước và ít độc hại hơn. Thời gian bán hủy của dioxin trong cơ thể người thường dài hơn trong cơ thể động vật. Trong cơ thể con người, thời gian bán hủy được báo cáo vào khoảng 2,120 ngày hoặc khoảng từ 5,8 đến 14,1 năm [18].

4.3.1.5. Dioxin và ảnh hưởng sức khỏe

Dioxin là một mối đe dọa cho môi trường, hệ sinh thái, sức khỏe con người và là thách thức lớn cho ngành y tế công cộng. TCDD được xếp vào chất ung thư Nhóm 1 – nghĩa là "chất gây ung thư ở người" [14]. Ngoài khả năng gây ung thư, nhiễm dioxin cũng được cho là có khả năng gây ra một loạt các vấn đề sức khỏe khác như rối loạn chức năng sinh sản, phát triển, hệ thống miễn dịch và có liên quan tới các đột biến gây dị dạng bẩm sinh ở trẻ, giảm khả năng sinh con, các vấn đề về phổi, da v.v. [6]. Viện Y khoa Mỹ cũng đã thành lập Ủy ban đánh giá các bằng chứng về phơi nhiễm dioxin và ảnh hưởng sức khỏe. Theo Viện Y khoa Mỹ, đến thời điểm 2014 đã có đầy đủ bằng chứng khoa học để kết luận "có mối liên quan" giữa phơi nhiễm dioxin và các bệnh sau đây: ung thư máu (ung thư bạch cầu dòng lympho dạng mãn tính), ung thư mô mềm (bao gồm tim), ung thư dạng không-Hodgkin, ung thư dạng Hodgkin và chứng mụn trứng cá do Clo [12].

4.3.2. Lượng giá liều đáp ứng

Bảng 4, liệt kê một số tác động có hại của dioxin và ước lượng liều trong cơ thể (body burden) gây ra các tác động này trên các đối tượng thí nghiệm là khỉ, chuột và chuột nhắt.

Bảng 4. Một số tác động do phơi nhiễm với dioxin [4]

Loài	Tác động	Liều lượng	Liều trong cơ thể	
			(ng/kg)	Nguồn trích dẫn
Khỉ	Khả năng bắt chước	~ 160 pg/kg/d	42*	Schantz, 1989
Khỉ	Viêm màng trong dạ con	~ 160 pg/kg/d	42**	Rier, 1993
Chuột	Dị tật cơ quan sinh dục	200 ng/kg #	73*	Gray, 1997a
Chuột	Suy giảm miễn dịch	100 ng/kg #	50*	Gehrs, 1998, 1997
Chuột	Giảm số lượng tinh trùng	64 ng/kg #	28*	Gray, 1997
Chuột nhắt	Suy giảm miễn dịch (dễ nhiễm virus)	10 ng/kg #	10	Burleson, 1996
Liều trong cơ thể trung bình phổ biến ("mức nền")			~10	

Liều cơ thể ở loài gặm nhấm là khoảng 4 ng/kg

Liều lượng đơn trong ngày mang thai. * Ước lượng liều trong cơ thể khi mang thai vượt mức nền. ** Ước lượng liều trong cơ thể vượt mức nền.

Tiêu chuẩn dioxin (TCDD và TCDD TEQ) trong đất ở các khu dân cư trên cơ sở trọng lượng khô ở một số nước (ví dụ Đức, Nhật, Mỹ, Canada và Netherlands) là 1000 pg/g TEQ. Một số nước có tiêu chuẩn chặt hơn, ví dụ ở Phần Lan là 500 pg/g TEQ và ở Thụy Điển là 10 pg/g TEQ. Đối với đất nông nghiệp, tiêu chuẩn cho dioxin thường là <= 10 pg/g. Ví dụ tiêu chuẩn của Đức là 5pg/g, của Anh, Côlumbia, Canada và Hà Lan là 10 pg/g TEQ [6]. Theo Cục Bảo vệ Môi trường Mỹ (1994), mức tiêu thụ dioxin 0,7 pgTEQ/ngày đối với một người lớn nặng 70kg, tương đương 0,01pg TEQ/kg trọng lượng cơ thể/ngày được cho là chấp nhận được với nguy cơ bị ung thư là 1 trên 1 triệu người phơi nhiễm. Theo WHO (1998), mức tiêu thụ hàng ngày chịu đựng được (TDI) cho một người nặng 70kg là từ 1 cho tới 4pg/kg trọng lượng cơ thể/ngày.

4.3.3. Đánh giá phơi nhiễm

4.3.3.1. Ước tính mức tiêu thụ dioxin trong thực phẩm tại Biên Hoà

Kết quả cho thấy nồng độ dioxin/furan trong các mẫu thịt gà, trứng gà chăn thả truyền thống (gà ta), thịt vịt, cá, ốc nước ngọt bắt tại các hồ xung quanh sân bay và mẫu thịt bò nằm trong khoảng 3,8 pgTEQ/g đến 95 pgTEQ/g, trong khi các mẫu thịt gà công nghiệp, cá biển, thịt lợn, rau ăn lá, hoa quả, gạo có nồng độ dioxin/furans thấp hơn nhiều (từ 0,03 pgTEQ/g đến 6,1 pgTEQ/g, Bảng 5). Ước tính liều tiêu thụ hàng ngày đối với dioxin/furans nếu người dân sống ở các phường xung quanh sân bay Biên Hoà nhưng không tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao là 3,2 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày đến 6,2 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày. Tuy nhiên, nếu người dân tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao thì mức phơi nhiễm hàng ngày với dioxin là rất cao, ước tính lên đến 60,4 - 102,8 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày, vượt xa TDI theo khuyến cáo của WHO (1-4 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày) (xem Bảng 5) [21].

Bảng 5. Nồng độ dioxin/furans trong các mẫu thực phẩm thu thập ở xung quanh sân bay Biên Hoà và ước tính mức phơi nhiễm theo 2 tình huống

Loại thực phẩm	2,3,7,8 TCDD (pg/g) A	TEQ (pg/g) B	Mức tiêu thụ TP hàng ngày g/ngày C	Mức tiêu thụ dioxin thấp nhất TEQ pg/ngày D*=BxC	Mức tiêu thụ dioxin cao nhất TEQ pg/ngày E*=BxC	Mức tiêu thụ thấp nhất/kg pg/kg/ ngày F=D/52,8	Mức tiêu thụ cao nhất/kg pg/kg/ ngày G=E/52,8
Gà ta (3 mẫu trộn)	1,4-81,8	8,5 - 95	20,1	169,4	1904,8	3,2	36,1
Vịt chăn tự do (2 mẫu trộn)	2,4 – 16,6	8,2-19,6		16,2	393	3,1	7,4
Gà công nghiệp ở chợ	0,1	0,4		8,8	8,8	0,2	0,2
Trứng gà ta (2 mẫu trộn)	0,2-2,1	7,3-29,7	15,2	111,4	451,4	2,1	8,6

Trứng vịt chăn tự do	10,9	15,7		238,6	23,.6	4,5	4,5
Trứng vịt mua ở chợ	0,2	0,6		9,7	9,7	0,2	0,2
Cá nước ngọt	6,5	27,4		1778,3	1778,3	33,7	33,7
Cá biển mua ở chợ	0,8	1,9		124.0	124.0	2.3	2,3
Thịt bò mua ở chợ Trung Dũng	0,7	12,8	64,9	143,4	143,4	2,7	2,7
Rau ăn lá: 5 mẫu trộn rau muống, rau cải, rau xà lách, rarau bí	0,03-0,2	0,03-1,0	11,2	5,1	165,5	0,1	3,1
Ốc nước ngọt bắt ở Hồ Cổng 2	1,4	53,6	168,4	820,1	820,1	15,5	15,5
Thịt lợn xay ở chợ	0,05	0,2	15,3	13,1	13.1	0,2	0,2
Gạo mua ở chợ	0,03	0,04	68,4	13	13	0,2	0,2
Tổng mức tiêu thụ dioxin cao nhất (TEQ) nếu tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao: gà ta, vịt, trứng gà ta, trứng vịt, cá nước ngọt, thịt bò...						**309**	**102,8**
Tổng mức tiêu thụ dioxin thấp nhất (TEQ) nếu người dân không tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao						**3,2**	**6,2**

Ghi chú: D= mức tiêu thụ dioxin thấp nhất tính theo TEQ (pg/ngày) = nồng độ dioxin thấp nhất trong thực phẩm (TEQ pg/g) x mức tiêu thụ thực phẩm hàng ngày (g/ngày); E* =Mức tiêu thụ dioxin cao nhất tính theo TEQ (pg/ngày) = nồng độ dioxin cao nhất trong thực phẩm (TEQ pg/g) x mức tiêu thụ thực phẩm hàng ngày (g/ngày).*

4.3.3.2. Ước tính mức tiêu thụ dioxin trong thực phẩm tại Đà Nẵng

Nồng độ dioxin/furan trong các mẫu thịt gà, trứng gà chăn thả truyền thống, thịt vịt, cá, ốc nước ngọt bắt tại các hồ xung quanh sân bay Đà Nẵng và mẫu thịt bò nằm trong khoảng 3,8 pgTEQ/g đến 86,6 pgTEQ/g, trong khi các mẫu thịt gà công nghiệp, cá biển, thịt lợn, rau ăn lá, hoa quả, gạo có nồng độ dioxin/furans từ 0,04 pgTEQ/g đến 6,7 pgTEQ/g (Bảng 6). Ước tính liều hấp thụ hàng ngày đối với dioxin/furans nếu người dân không tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao là 1,2 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày đến 4,3 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày. Tuy nhiên, nếu người dân tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao thì mức phơi nhiễm hàng ngày với dioxin là rất cao, ước tính lên đến 27 - 148 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ ngày, vượt xa TDI theo khuyến cáo của WHO (xem Bảng 6) [21].

Bảng 6. Nồng độ dioxin/furans trong các mẫu thực phẩm thu thập ở xung quanh sân bay Đà Nẵng và ước tính mức phơi nhiễm theo 2 tình huống

Loại thực phẩm	2,3,7,8 TCDD (pg/g) A	TEQ (pg/g) B	Mức tiêu thụ TP hàng ngày g/ngày C	Mức tiêu thụ dioxin thấp nhất TEQ pg/ngày D*=BxC	Mức tiêu thụ dioxin cao nhất TEQ pg/ngày E*=BxC	Mức tiêu thụ thấp nhất/kg pg/kg/ ngày F=D/52,8	Mức tiêu thụ cao nhất/kg pg/kg/ ngày G=E/52,8
Gà ta tại HGĐ (3 mẫu trộn)	1,3-6,7	4,6-18,4	13,2	61,0	242,0	1,2	4,9
Gà công nghiệp ở chợ (2 mẫu trộn)	0,01-0,6	0,1-6,1		1,5	80,0	0,03	1,6

Vịt mua ở chợ (nơi khác mang đến)	0,4	1,0		13,7	13,7	0,3	0,3
Trứng gà ta tại HGĐ (2 mẫu trộn)	1,5-2,6	9,3-9,8	10,9	101,6	106,9	2,0	2,1
Trứng vịt ở chợ từ nơi khác mang đến	0,2	0,6		9,7	9,7	0,2	0,2
Cá nước ngọt ở hồ địa phương (4 mẫu trộn-trộn)	6,7-15,3	14,4-86,6	78,6	1131,8	6806,8	22,7	136,5
Cá biển ở chợ (3 mẫu trộn)	1,3-1,5	2,1-6,7	7,5	15,5	50,5	0,3	1,0
Thịt bò (2 mẫu trộn)	0,3-3,3	3,8-24,6	6,1	23,3	150,6	0,5	3,0
Thịt lợn ở chợ (2 mẫu trộn)	0,06-0,08	0,3-1,0	37,4	12,1	36,7	0,2	0,7

Qủa mua ở chợ	0,03	0,05	23,7	1,1	1,1	0,02	0,02
Rau ăn lá ở HGĐ (3 mẫu trộn)	0,02-0,07	0,07-0,2	139,3	9,7	28,7	0,2	0,6
Gạo mua ở chợ	0,03	0,04	309	13,0	13,0	0,2	0,2
Tổng mức tiêu thụ dioxin cao nhất (TEQ) nếu tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao: gà ta, vịt, trứng gà ta, trứng vịt, cá nước ngọt, thịt bò, ốc						**27,0**	**148,0**
Tổng mức tiêu thụ dioxin thấp nhất (TEQ) nếu người dân không tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao						**1,2**	**4,3**

Ghi chú: D= mức tiêu thụ dioxin thấp nhất tính theo TEQ (pg/ngày) = nồng độ dioxin thấp nhất trong thực phẩm (TEQ pg/g) x mức tiêu thụ thực phẩm hàng ngày (g/ngày); E* =Mức tiêu thụ dioxin cao nhất tính theo TEQ (pg/ngày) = nồng độ dioxin cao nhất trong thực phẩm (TEQ pg/g) x mức tiêu thụ thực phẩm hàng ngày (g/ngày).[21]*

4.4. MÔ TẢ NGUY CƠ VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả của nghiên cứu cho thấy người dân sống ở các phường xung quanh sân bay Biên Hoà và Đà Nẵng có mức tiêu thụ dioxin hàng lần lượt là 60,4 - 102,8 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày và 27 - 148 pg TEQ/kg cân nặng cơ thể/ngày ngày, vượt nhiều lần mức TDI theo khuyến cáo của WHO (1-4 pg/kg cân nặng cơ thể/ngày) nếu họ tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao nuôi trồng, đánh bắt ở trong và xung quanh sân bay [21]. Tuy nhiên, nếu cũng sống ở 2 điểm nóng dioxin này nhưng người dân thực hành các biện pháp dự phòng phơi nhiễm, đặc biệt là không nuôi trồng, không tiêu thụ thực phẩm nguy cơ cao tại địa phương thì mức phơi nhiễm của họ giảm xuống ở mức chấp nhận được.

Mặc dù đã có một vài dự án khoanh vùng xử lý bùn đất ô nhiễm bên trong sân bay nhưng hiện chưa có dự án nào xử lý triệt để được đất ô nhiễm dioxin trên toàn bộ sân bay Biên Hoà và hoạt động này nếu triển khai cũng sẽ rất tốn kém (ví dụ

dự án xử lý môi trường ở sân bay Đà Nẵng có chi phí ít nhất là 84 triệu đô la Mỹ) [23]. Ngoài ra các dự án tẩy độc môi trường chỉ tập trung xử lý đất, bùn ô nhiễm ở bên trong sân bay giúp giảm nguy cơ phơi nhiễm ở bên trong sân bay, các hoạt động này không giúp giảm nồng độ dioxin ở môi trường bên ngoài sân bay vì trong khoảng hơn 40 năm qua thì dioxin đã phát tán ra môi trường xung quanh. Chương trình can thiệp của Hội Y tế công cộng (YTCC) Việt Nam và các tỉnh hội triển khai ở 6 phường xung quanh 2 sân bay này đã giúp phần nào giảm nguy cơ phơi nhiễm với dioxin cho cộng đồng. Tuy nhiên, do các hoạt động can thiệp chỉ diễn ra trong vòng 1 năm, mức độ duy trì của chương trình chưa cao và một số chỉ số kiến thức và thực hành hiện vẫn chưa cao như mong đợi [22].

Trong thời gian tới, song song với các dự án tẩy độc môi trường ở bên trong sân bay Biên Hoà và Đà Nẵng thì người dân sống ở xung quanh 2 sân bay này vẫn cần được tiếp tục tư vấn các giải pháp để giảm nguy cơ phơi nhiễm cho bản thân và gia đình, đặc biệt là không chăn nuôi, tiêu thụ các thực phẩm nguy cơ cao tại địa phương, thay đổi hình thức canh tác. Các hoạt động truyền thông trực tiếp và gián tiếp đã được triển khai bởi Hội YTCC Việt Nam và các tỉnh hội YTCC Đồng Nai, Đà Nẵng cần được các ban ngành địa phương đưa vào kế hoạch để tiếp tục duy trì thực hiện trong thời gian tới. Cần có quy định cụ thể và chế tài xử lý vi phạm cấm đánh bắt cá ở hồ ô nhiễm và cấm chăn nuôi trâu bò, lợn, gia cầm ở trên địa bàn 4 phường xung quanh sân bay Biên Hoà (Trung Dũng, Tân Phong, Bửu Long, Quang Vinh) và 4 phường xung quanh sân bay Đà Nẵng (An Khê, Hoà Khê, Chính Gián và Thanh Khê Tây). Ngoài ra nghiên cứu gần đây của Nguyễn Thị Minh Huệ và cộng sự cũng cho thấy trẻ sơ sinh có nguy cơ cao bị phơi nhiễm với dioxin trong sữa mẹ nếu người mẹ sinh sống lâu dài tại điểm nóng dioxin [11]. Do đó cũng cần có các hoạt động tư vấn cho các phụ nữ đang mang thai và phụ nữ cho con bú về nguy cơ này. Nghiên cứu này cũng cho thấy vai trò của công tác đánh giá nguy cơ sức khoẻ môi trường là rất quan trọng để cung cấp bằng chứng khoa học cho công tác quản lý nguy cơ.

Các hạn chế và các điểm không chắc chắn trong lượng giá nguy cơ

Một điểm hạn chế của hoạt động lượng giá nguy cơ này là việc lượng giá phơi nhiễm được dựa trên số liệu phân tích nồng độ dioxin trong 46 mẫu gộp của khoảng 500 mẫu đơn gồm các loại thực phẩm khác nhau thay vì phân tích nồng độ trong các mẫu đơn do chi phí phân tích quá đắt và. Phần mức tiêu thụ thực phẩm chưa áp dụng số liệu điều tra thực tế tại địa phương mà áp dụng số liệu từ kết quả điều tra dinh dưỡng quốc gia. Phần mô tả nguy cơ đang áp dụng cách mô tả nguy cơ trung bình thay vì áp dụng mô tả nguy cơ theo xác suất.

Truyền thông nguy cơ và tham vấn cộng đồng

Vì phơi nhiễm dioxin là một chủ đề nhạy cảm có thể có những tác động lớn đến chính trị, xã hội và kinh tế của Thành phố cũng như gây hoang mang trong cộng đồng nếu thông tin chuyển tải không được chính xác. Do đó các hoạt động truyền thông nguy cơ cần được triển khai hết sức thận trọng. Cần lưu ý rằng không phải tất cả các thực phẩm tiêu thụ tại Thành phố Đà Nẵng và Biên Hoà đều bị nhiễm bẩn dioxin ở mức cao mà chỉ có các thực phẩm được nuôi trồng, đánh bắt tại các khu vực ô nhiễm dioxin như các hồ ở bên trong 2 sân bay và một số khu vực xung quanh sân bay. Các hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm và cá cũng như canh tác bí đỏ ở các khu vực này cần được tuyệt đối nghiêm cấm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vietnam National Institute of Nutrition and Unicef (2010), *Vietnam National Nutrition Survey 2009-2010* Hanoi.

2. Hatfield Consultants and Office of the National Steering Committee 33 *MONRE (2011), Environmental and Human Health Assessment of Dioxin Contamination at Bien Hoa Airbase, Vietnam*, Hatfield Consultants and Office of the National Steering Committee 33.

3. Australian enHealth Council (2012), *Environmental Health Risk Assessment: Guidelines for Assessing Human Health Risks from Environmental Hazards,* Department of Health and Ageing, Canberra.

4. Michalek J.E. et al. (1996), "Pharmacokinetics of TCDD in veterans of Operation Ranch Hand: 10-year follow-up", *Journal of Toxicology and Environmental Health,* 47, 209-220.

5. Center for Health (1999), *Environment and Justice The American People's Dioxin Report – Technical Support Document*, Environment and Justice, Falls Church.

6. Center for Health Environment and Justice (1999), *The American People's Dioxin Report – Technical Support Document,* Environment and Justice, Falls Church.

7. FAO Statistics Division (2002), *Food Consumption 2000-2002: Vietnam.*

8. M.A. Gallo, Scheuplein, R.J., van der Heijnen, K.A., chủ biên (1991), *Biological Basis for Risk Assessment of Dioxin and Related Compounds,* Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 215-226.

9. Hatfield Consultants (2006), *Assessment of Dioxin Contamination in the Environment and Human Population in the Vicinity of Da Nang Airbase, Vietnam - Report 2: Draft Final Sampling Design.*

10. Hatfield Consultants and Office of the National Steering Committee 33 MONRE (2009), *Comprehensive Assessment of Dioxin Contamination in*

Da Nang Airport, Viet Nam: Environmental Levels, Human Exposure and Options for Mitigating Impacts.

11. Hue NTM et al. (2014), "Determination of PCDD/Fs in breast milk of women living in the vicinities of Da Nang Agent Orange hot spot (Vietnam) and estimation of the infant's daily intake", *Science of The Total Environment*.

12. Institute of Medicine (2014), *Veterans and Agent Orange: Update 2012,* Washington, DC.

13. Institute of Medicine Committee to Review the Health Effects in Vietnam Veterans of Exposure to Herbicides (2011), *Veterans and Agent Orange: Update 2010.*, National Academy Press, Washington.

14. International Agency for Research on Cancer (1997), *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans,* Polychlorinated Dibenzo-para-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.

15. J.F. Muller et al. (1994), "Transfer of PCDD/PCDF from contaminated soils into carrots, lettuce and peas", *Chemosphere, 29*, 2175-2181.

16. D.L. Paustenbach et al. (1992), "Recent developments on the hazards posed by 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in soil: implications for setting risk-based cleanup levels at residential and industrial sites. ", *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 36(103-149).

17. A. Schecter et al. (1996), "Decrease in milk and blood dioxin levels over two years in a mother nursing twins: Estimates of decreased maternal and increased infant dioxin body burden from nursing", *Chemosphere* 32, 543-549.

18. Arnold Schecter (1994), Dioxin and Health, chủ biên, Plenum Press, New York tr. 163-197.

19. Arnold Schecter et al. (2003), "Food as a source of dioxin exposure in the residents of Bien Hoa City, Vietnam", *Journal of of Occupational and Environmental Medicine*, 45(8), 781–788.

20. JM Stellman et al. (2003), "The extent and patterns of usage of Agent Orange and other herbicides in Vietnam", *Nature*, 422, 681-687.

21. Tran Thi Tuyet-Hanh et al. (2015), "Environmental health risk assessment of dioxin in foods at the two most severe dioxin hot spots in Vietnam", *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 218(5), 471–478.

22. Tuyet-Hanh TT et al. (2015), "Sustainability of Public Health Interventions to Reduce the Risk of Dioxin Exposure at Severe Dioxin Hot Spots in Vietnam", *Journal of Community Health,* 40(4), 652-659.

23. USAID Vietnam (2014), *Environmental remediation project of dioxin contamination at Danang Airport.,* Accessed at, Available at: http://www.usaid.gov/vietnam/environmental-remediation

24. M Van den Berg (2006), "The 2005 WHO re-evaluation of toxic equivalency factors for dioxin like compounds—Implications for risk assessment and limitations of the concept", *Toxicology Letters*, 164, Supplement(0), S55-S56.

25. M. Van den Berg et al. (1994), "The toxicokinetics and metabolism of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs) and their relevance for toxicity", *Crit. Rev. Toxicol.*, 24(1), 1-74.

26. Vu Anh L et al. (2010), "Knowledge, attitude and practices of local residents at four wards, Da Nang City - Vietnam on preventing dioxin exposure through foods", *Organohalogen Compounds,* 72, 29-32.

27. World Health Organization (1998), *Assessment of the Health Risks of Dioxin: Re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI), Executive Summary, Final Draft*, European Centre for Environment and Health, International Programme on Chemical Safety, Geneva.

PHỤ LỤC 1: CÁC THUẬT NGỮ

Khái niệm		Giải thích
Tiếng Việt	**Tiếng Anh**	
Đánh giá liều – đáp ứng	Dose – response assessment	Là sự xác định mối quan hệ giữa mức độ phơi nhiễm (liều) đối với một tác nhân hóa học và mức độ nghiêm trọng và/hoặc tần suất của các hậu quả bất lợi tới sức khỏe (đáp ứng)
Đánh giá mối nguy	Hazard assessment	Là một quá trình được thiết kế nhằm xác định những tác động có hại đến sức khỏe của một mối nguy hoặc một điều kiện tới cơ thể/hoặc một cơ quan trong cơ thể
Đánh giá nguy cơ	Risk assessment – RA	Là một quy trình khoa học gồm 4 cấu phần: xác định mối nguy, mô tả mối nguy, đánh giá phơi nhiễm, mô tả nguy cơ. Đánh giá nguy cơ nhằm đánh giá một cách có hệ thống những ảnh hưởng sức khỏe do phơi nhiễm với yếu tố nguy cơ sinh học, hóa học và vật lý. Đánh giá nguy cơ gồm có đánh giá nguy cơ định tính, bán định lượng và định lượng
Đánh giá phơi nhiễm	Exposure assessment	Là sự đánh giá định lượng hoặc định tính sự phơi nhiễm của cơ thể/hoặc cơ quan trong cơ thể với một tác nhân hóa học
Mô tả mối nguy	Hazard characterization	Là sự mô tả định tính hoặc định lượng các đặc tính của hóa chất hoặc các điều kiện tồn tại của thực phẩm có thể gây ra các tác động có hại đến sức khỏe con người. Mô tả mối nguy nên bao gồm các thông tin mối quan hệ liều – đáp ứng và các yếu tố không chắc chắn của nó.

Mô tả nguy cơ	Risk characterization	Là quá trình mô tả các ước lượng định tính hoặc định lượng, bao gồm cả tính không chắc chắn và xác suất xuất hiện và xác suất về độ nghiêm trọng của các ảnh hưởng bất lợi lên sức khỏe trong một quần thể nhất định dựa trên xác định mối nguy, mô tả mối nguy và Đánh giá phơi nhiễm (Codex Alimentarius 1999).
Mối nguy	Hazard	Là tác nhân hóa học tồn tại trong thực phẩm hoặc là điều kiện tồn tại của thực phẩm có khả năng tiềm tàng gây hại cho sức khỏe con người
Mối quan hệ liều – đáp ứng	Dose – Response relationship	Là mối quan hệ giữa lượng của một hóa chất được ăn vào/hấp phụ vào cơ thể/cơ quan trong cơ thể với các thay đổi của cơ thể/cơ quan trong cơ thể do phản ứng với loại hóa chất ăn vào.
Mức tiêu thụ hàng ngày chấp nhận được	Acceptable Daily Intake – ADI	Là lượng ước tính tối đa của một mối nguy khi ăn vào cơ thể mà không gây ra những tác động sức khỏe có hại quan sát được. Thông thường ADI được tính cho 1 đơn vị thể trọng/1 đơn vị thời gian (khối lượng hóa chất/kg thể trọng/ngày)
MRL	Minimum Risk Level	Là mức nguy cơ tối thiểu có thể chấp nhận được do phơi nhiễm với hóa chất trong thực phẩm
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level	Là liều hóa chất thấp nhất gây ra đáp ứng có hại đối với khối cảm nhiễm có thể quan sát được
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level	Là liều hóa chất không gây ra đáp ứng có hại đối với khối cảm nhiễm quan sát được
Nguy cơ	Risk	Là xác suất xảy ra các tác động có hại tới cơ thể/cơ quan trong cơ thể do tiếp xúc với một tác nhân hóa học trong một điều kiện cụ thể được mô tả.

Phân tích nguy cơ	Risk Analysis	Là một quá trình bao gồm 3 bước: đánh giá nguy cơ, quản lý nguy cơ, và truyền thông nguy cơ
Phơi nhiễm	Exposure	Là số lượng hoặc nồng độ của một hóa chất tới được các cơ quan đích hoặc xâm nhập được vào cơ thể cảm nhiễm theo chu kỳ trong một khoảng thời gian xác định
Quản lý nguy cơ	Risk management	Là quá trình cân nhắc các chính sách dựa trên các thông tin về Đánh giá nguy cơ, và nếu cần thiết, chọn lựa và thực hiện các biện pháp kiểm soát trong trường hợp cần thiết (Codex Alimentarius 1999).
Truyền thông nguy cơ	Risk communication	Là một quá trình tương tác trao đổi thông tin và ý kiến giữa những nhà đánh giá nguy cơ, các nhà quản lý nguy cơ và các bên liên quan (Codex Alimentarius 1999)
Xác định mối nguy	Hazard Identification	Là sự xác định hình thức và bản chất của các tác động sức khỏe có thể xảy ra do một tác nhân hóa học có thể gây ra cho một cơ thể/cơ quan trong cơ thể

PHỤ LỤC 2:
BỘ CÂU HỎI PHỎNG VẤN HỘ GIA ĐÌNH (TIÊU THỤ RAU MUỐNG)

Quy trình chế biến và lượng tiêu thụ rau muống

THÔNG TIN CHUNG

Ngày phỏng vấn: _ _ / _ _ / _ _ _ _

Mã số hộ gia đình:

Họ tên người được phỏng vấn:

Giới tính:

Tuổi:

Quan hệ với chủ hộ:

Trình độ học vấn:

Nghề nghiệp:

Địa chỉ:

Điện thoại:

Đồng ý tham gia phỏng vấn: ☐ Có ☐ Không

Lý do (nếu không tham gia phỏng vấn):

A1	**Gia đình anh/ chị có trồng rau không?**	☐ Không (chuyển sang câu A3)				
		Có	Loại rau	Vị trí trồng	Diện tích (ha)	Sản lượng
		☐ Rau muống	☐ Trên sông Nhuệ,			
			☐ Bên bờ sông Nhuệ			
			☐ Trong vùng quy hoạch của xã			
			☐ Vị trí khác			
		☐ Rau sống (xà lách, rau húng, kinh giới…)	☐ Trên sông Nhuệ,			
			☐ Bên bờ sông Nhuệ			
			☐ Trong vùng quy hoạch của xã			
			☐ Vị trí khác:			
		☐ Cải bắp	☐ Trên sông Nhuệ,			
			☐ Bên bờ sông Nhuệ			
			☐ Trong vùng quy hoạch của xã			
			☐ Vị trí khác:			
		☐ Xu hào	☐ Trên sông Nhuệ,			
			☐ Bên bờ sông Nhuệ			
			☐ Trong vùng quy hoạch của xã			
			☐ Vị trí khác:			
		☐ Loại khác ……	☐ Trên sông Nhuệ,			
			☐ Bên bờ sông Nhuệ			
			☐ Trong vùng quy hoạch của xã			
			☐ Vị trí khác:….			

A2	**Rau anh chị trồng thường được tiêu dùng ở đâu? (chuyển sang câu A4)**	Nơi tiêu thụ	Ước lượng (khoảng bao nhiêu % đối với mỗi nơi tiêu thụ)
		☐ Trong hộ gia đình	
		☐ Bán trong địa bàn xã	
		☐ Bán trong địa bàn huyện	
		☐ Bán cho thương lái bên ngoài	
		☐ Khác:	
A3	**Anh chị thường mua rau ở đâu? (chuyển sang câu A4)**	☐ Mua rau của các hộ trồng trên sông ☐ Mua của các hộ trồng rau trong xã ☐ Mua ở chợ xã ☐ Mua ở chợ huyện ☐ Khác: …….	
A4	**Rau mua/hái về anh chị bảo quản như thế nào?**	☐ Nhặt và nấu ngay ☐ Để nguyên mớ, để ở nhiệt độ phòng ☐ Nhặt rau, rửa sạch, để ở nhiệt độ phòng ☐ Để nguyên mớ, để trong tủ lạnh ☐ Nhặt và rửa sạch, để trong tủ lạnh ☐ Cách bảo quản khác: ……	
A5	**Anh chị có rửa rau trước khi chế biến không**	☐ Không	
		☐ Có	
A6	**Nguồn nước anh chị dùng rửa rau?**	☐ Nước sông ☐ Nước giếng ☐ Nước máy ☐Nguồn nước khác: ……	

A7	**Cách thức rửa rau**	☐ Rửa dưới vòi nước đến khi sạch ☐ Rửa trong chậu 1 lần ☐ Rửa trong chậu 2 lần ☐ Rửa trong chậu > 2 lần ☐ Cách rửa khác: ……
A8	**Cách thức chế biến**	☐ Ăn sống ☐ Luộc chín ☐ Thời gian luộc: ☐ 3 phút ☐ 5 phút ☐ 7 phút ☐ > 7 phút ☐ Xào ☐ Thời gian xào: ☐ 3 phút ☐ 5 phút ☐ 7 phút ☐ > 7 phút
A9	**Tần suất ăn rau muống của gia đình?**	☐ 2 lần/tuần ☐ 4 lần/tuần ☐ 6 lần/tuần ☐ Khác ……..lần/tuần
A10	**Lượng rau muống gia đình ăn trong 1 bữa (số người/số mớ rau muống)**	_ _ _ _ _ (số người) / _ _ _ _ _ _ (số mớ rau) Ước lượng trọng lượng 1 mớ rau: ☐ 500 gram ☐ 1 kg ☐ 1,5 kg ☐ Khác: ……

CẢM ƠN ANH/CHỊ ĐÃ THAM GIA PHỎNG VẤN

PHỤ LỤC 3:
BỘ CÂU HỎI PHỎNG VẤN HỘ GIA ĐÌNH (TIÊU THỤ CÁ RÔ PHI)

(Người phỏng vấn sẽ hỏi chủ hộ gia đình hoặc người từ 18 trở lên, nắm rõ các thông tin liên quan và có khả năng trả lời các câu hỏi trong bộ câu hỏi này)

Xin chào Bác/Anh/Chị, tên tôi là ....., tôi là thành viên trong nhóm nghiên cứu của Trường đại học Y tế công cộng Hà Nội. Hiện nay, chúng tôi đang triển khai nghiên cứu **nâng cao năng lực đánh giá nguy cơ đối với quản lý an toàn thực phẩm trong mối quan hệ giữa sản xuất thực phẩm-môi trường và sức khỏe cộng đồng ở Việt Nam** xã..... Gia đình Bác/Anh/Chị đã được chọn ngẫu nhiên vào nghiên cứu này. Thông tin do Bác/Anh/Chị cung cấp sẽ giúp cho nhóm nghiên cứu hiểu rõ về tình hình liên quan đến sản xuất và tiêu thụ thực phẩm, thực hành của người tiêu dùng. Từ đó hỗ trợ các cơ quan ban ngành đưa ra các biện pháp cải thiện các vấn đề còn tồn tại và xây dựng các chương trình phát triển cộng đồng.

Khi tham gia vào nghiên cứu, Bác/Anh/Chị sẽ được nhận một phần quà từ nhóm nghiên cứu. Thời gian trả lời phỏng vấn khoảng 20-30 phút. Việc tham gia nghiên cứu này là hoàn toàn tự nguyện. Thông tin do Bác/Anh/Chị cung cấp chỉ nhằm phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

Trong quá trình phỏng vấn Bác/Anh/Chị có thể dừng cuộc phỏng vấn bất cứ khi nào.

A1. Thời gian: Ngày____/_____/_____

A2. Huyện:.....

A3. Xã:.....

Thôn.....xóm.....

A4. Họ tên chủ hộ:.....

A5. Điện thoại:.....

A6. Họ tên người trả lời phỏng vấn:.....

A7. Quan hệ với chủ hộ:.....

A8. Giờ: Bắt đầu phỏng vấn: .....

A9. Kết thúc phỏng vấn.....

A10. Họ tên điều tra viên:.....Chữ ký.....

A11. Hộ phỏng vấn là: ☐ Hộ lựa chọn ☐ Hộ thay thế

A12. Thay thế cho hộ: (ghi rõ).....

A13. Lý do thay thế:

1. Vắng nhà 2. Không có khả năng trả lời 3. Không đồng ý tham gia

88. Khác (ghi rõ).....

A14. Người kiểm tra phiếu: ..... Chữ ký.....

Stt	CÂU HỎI	TRẢ LỜI
B. THÔNG TIN CÁ NHÂN CỦA NGƯỜI TRẢ LỜI PHỎNG VẤN		
B1	Bác/anh/chị bao nhiêu tuổi? (Nếu câu trả lời là năm sinh cần tính ra tuổi cụ thể)	..... tuổi (dương lịch) 99. Không biết/Không trả lời
B2	Giới tính? (ĐTV quan sát)	1. Nam 2. Nữ
B3	Tình trạng hôn nhân	1 .Độc thân 2. Kết hôn 3. Ly dị 88. Khác (.....) 99. Không biết/Không trả lời
B4	Học vấn của Bác/anh/chị? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không biết chữ 2. Chỉ biết đọc, biết viết 3. Tiểu học 4. Trung học cơ sở 5. Trung học phổ thông 6. Trung học chuyên nghiệp 7. Đại học và sau đại học 88. Khác(.....) 99. Không biết/Không trả lời
B5	Bác/anh/chị hiện đang tham gia vào những công việc nào sau đây? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Trồng lúa 2. Trồng rau 3. Nuôi cá 4. Chăn nuôi 5. Công nhân 6. Công chức/viên chức 7. Nghề thủ công 8. Buôn bán/kinh doanh 9. Làm thuê/mướn 88. Khác (.....) 99. Không biết/Không trả lời

B6	Trong những công việc trên, công việc nào là công việc chính của Bác/anh/chị? (Chiếm nhiều thời gian nhất) (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Trồng lúa 2. Trồng rau 3. Nuôi cá 4. Chăn nuôi 5. Công nhân 6. Công chức/viên chức 7. Nghề thủ công 8. Buôn bán/kinh doanh 9. Làm thuê/mướn 88. Khác(.....) 99. Không biết/Không trả lời
C. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ		
C1	Hiện nay tổng số nhân khẩu của gia đình Bác/anh/chị là bao nhiêu không kể những người đi làm xa?	Số người.....(người)
C2	Gia đình Bác/Anh/Chị có bao nhiêu NAM và NỮ	Số Nam.....(người) Số Nữ.....(người)
C3	Gia đình Bác/Anh/Chị có bao nhiêu trẻ từ 0- dưới 5 tuổi	Số người.....(người) Số nam: .....Số nữ:.....
C4	Gia đình Bác/Anh/Chị có bao nhiêu người từ 5- dưới 60 tuổi	Số người.....(người) Số nam: .....Số nữ:.....
C5	Gia đình Bác/Anh/Chị có bao nhiêu người trên 60 tuổi	Số người.....(người) Số nam: .....Số nữ:.....
D. NUÔI TRỒNG, ĐÁNH BẮT		
	NUÔI TRỒNG	
D1	Gia đình Bác/Anh/Chị hiện tại có đang trồng rau muống không?	1. Có 2. Không => Chuyển sang câu D6 99. Không biết/không trả lời
D2	Gia đình Bác/Anh/Chị hiện tại có đang trồng rau muống trên sông Nhuệ không?	1. Có 2. Không => Chuyển sang câu D6 99. Không biết/không trả lời

D3	Ước tính tổng diện tích trồng rau muống trên sông Nhuệ của gia đình Bác/Anh/Chị là bao nhiêu?	.....m^2 99. Không biết/không trả lời
D4	Ước tính sản lượng trung bình của rau muống trồng trên sông Nhuệ của gia đình là bao nhiêu kg/tuần?	.....Kg/tuần 99. Không biết/không trả lời
D5	Bác/Anh/Chị phân phối nguồn rau muống trồng trên sông Nhuệ sau mỗi lần thu hoạch như thế nào? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Dùng cho bữa ăn của gia đình 2. Dùng cho vật nuôi trong gia đình 3. Bán đi các chợ/người mua buôn. 88. Khác (.....) 99. Không biết/không trả lời
	ĐÁNH BẮT CÁ	
D6	Trong gia đình Bác/Anh/Chị hiện có bao nhiêu người tham gia hoạt động đánh bắt cá trên sông Nhuệ? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không có ai => Chuyển sang câu E1 2. 1 người 3. 2 người 4. >= 3 người 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
D7	Cá được gia đình đánh bắt từ sông Nhuệ được sử dụng như thế nào? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Mang về nhà ăn 2. Bán (trên chợ, cho người đi đường) 3. Dùng cho chăn nuôi 88. Mục đích khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời

E. TIÊU THỤ RAU MUỐNG VÀ CÁ RÔ PHI

E1. Gia đình ăn cá rô phi ?

☐ Không ăn (Chuyển câu E16)

☐ Có ăn

E2. Tháng nào trong năm gia đình hay ăn cá rô phi nhất? (câu hỏi 01 lựa chọn)

1. Tháng 1 2. Tháng 2 3. Tháng 3 4. Tháng 4 5. Tháng 5 6. Tháng 6
7. Tháng 7 8. Tháng 8 9. Tháng 9 10. Tháng 10 11.Tháng 11 12.Tháng 12
99. Không biết/ không trả lời

E3. Trung bình mỗi bữa ăn, Bác/Anh/Chị ăn bao nhiêu? (quy ra phần thịt theo gram-hình).....gram

99. Không biết/ không trả lời

TRONG THÁNG		
Thời gian	Không	Có
E4. Hôm qua		
E6. Tuần qua		
E8. Tháng qua		
LẦN ĂN GẦN NHẤT		
E10. Khối lượng cá rô phi ăn/nấu	..... lạng	
Nhóm người ăn	Trẻ < 5	Trưởng thành
Số người ăn	E10.....	E11.....
% khối lượng ăn (lượng thực ăn)	E13.....	E14.....

Tiêu thụ rau muống:

Loại rau muống	E32. Rau muống sống ☐ Không ăn (chuyển câu F1) ☐ Có ăn E17. Tháng nào trong năm gia đình hay ăn rau muống nhất? (câu hỏi 01 lựa chọn). 1. Tháng 1 2. Tháng 2 3. Tháng 3 4. Tháng 4	E32. Rau muống sống ☐ Không ăn (chuyển câu F1) ☐ Có ăn E33. Tháng nào trong năm gia đình hay ăn rau muống sống nhất? (câu hỏi 01 lựa chọn) 1. Tháng 1 2. Tháng 2 3. Tháng 3 4. Tháng 4

	5. Tháng 5 6. Tháng 6 7. Tháng 7 8. Tháng 8 9. Tháng 9 10. Tháng 10 11.Tháng 11 12.Tháng 12 88. Khác..... 99. Không biết/ không trả lời E18. Trung bình mỗi bữa ăn rau muống, Bác/Anh/Chị ăn bao nhiêu? (quy ra theo gram) ..... gram 99. Không biết/ không trả lời	5. Tháng 5 6. Tháng 6 7. Tháng 7 8. Tháng 8 9. Tháng 9 10. Tháng 10 11.Tháng 11 12.Tháng 12 88. Khác..... 99. Không biết/ không trả lời E34. Trung bình mỗi lần ăn rau muống sống, Bác/Anh/Chị ăn bao nhiêu? (quy ra theo gram) ..... gram 99. Không biết/ không trả lời

TRONG THÁNG

Thời gian	Có	Không	Số bữa	Có	Không	Số bữa
Hôm qua	E19.		E20.....	E35.		E36.....
Tuần qua	E21.		E22.....	E37.		E38.....
Tháng qua	E23.		E24.....	E39.		E40.....

LẦN ĂN GẦN NHẤT

KL rau đã ăn (lạng)	E25. ..... lạng			E41.....lạng		
Nhóm người ăn	**Trẻ< 5**	**Trưởng thành**	**>60 tuổi**	**Trẻ< 5**	**Trưởng thành**	**>60 tuổi**
Số người ăn	E26.....	E27.....	E28.....	E42.....	E43.....	E44.....
% khối lượng ăn	E29.....	E30.....	E31.....	E45.....	E46.....	E47.....

F. SƠ CHẾ - CHẾ BIẾN CÁ RÔ PHI		
F1	Khi sơ chế cá rô phi, Bác/Anh/Chị làm như thế nào? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Không mổ bỏ nội tạng 2. Không đánh bỏ vẩy 3. Đánh bỏ vẩy 4. Bỏ vây 5. Bỏ đầu 6. Mổ bỏ ruột/nội tạng 7. Cắt khúc 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
F2	Khi rửa cá rô phi, Bác/Anh/Chị rửa như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không rửa => chuyển F5 2. Rửa trực tiếp dưới vòi nước chảy 3. Rửa trong chậu nước => chuyển F4 4. Cả rửa trực tiếp dưới vòi nước chảy và trong chậu 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
F3	Khi rửa dưới vòi nước chảy, Bác/Anh/Chị rửa cá đã mổ trong bao nhiêu phút?	..... phút 99. Không biết/ không trả lời
F4	Khi rửa trong chậu, Bác/Anh/Chị rửa cá đã mổ bao nhiêu lần trước khi đưa vào nấu nướng? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa 1 lần 2. Rửa 2 lần 3. Rửa 3 lần 4. Rửa trên 3 lần 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
F5	Khi nấu nướng, Bác/Anh/Chị thường nấu món gì? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Rán/chiên 2. Nấu canh 3. Kho 4. Nấu cháo 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời

G. SƠ CHẾ - CHẾ BIẾN RAU MUỐNG SỐNG (nếu F32. Không, thì bỏ qua phần này)		
G1	Khi sơ chế món rau muống chẻ (cho ăn sống), Bác/Anh/Chị rửa trước hay sau khi chẻ? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không rửa => Chuyển sang câu G5 2. Trước 3. Sau => Chuyển sang câu G6 4. Cả trước và sau 99. Không biết/ không trả lời
G2	Rửa trước khi chẻ, Bác/Anh/Chị rửa như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa trực tiếp dưới vòi nước chảy 2. Rửa trong chậu nước => chuyển G4 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
G3	Khi rửa dưới vòi nước chảy trước chẻ, Bác/Anh/Chị rửa trong bao nhiêu phút?	..... phút => chuyển sang câu G5 99. Không biết/ không trả lời
G4	Khi rửa trong chậu trước khi chẻ, Bác/Anh/Chị rửa rau bao nhiêu lần? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa 1 lần 2. Rửa 2 lần 3. Rửa 3 lần 4. Rửa trên 3 lần 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
G5	Trước khi chẻ, Bác/Anh/Chị ngâm rau trong nước muối như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không ngâm 2. Ngâm <5 phút 3. Ngâm 5-20 phút 4. Ngâm trên 20 phút 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
G6	Rửa sau khi chẻ, Bác/Anh/Chị rửa như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa trực tiếp dưới vòi nước chảy 2. Rửa trong chậu nước => chuyển G8 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời

G7	Khi rửa dưới vòi nước chảy sau khi chẻ, Bác/Anh/Chị rửa trong bao nhiêu phút?	..... phút => chuyển sang câu G9 99. Không biết/ không trả lời
G8	Khi rửa trong chậu sau khi chẻ, Bác/Anh/Chị rửa rau bao nhiêu lần? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa 1 lần 2. Rửa 2 lần 3. Rửa 3 lần 4. Rửa trên 3 lần 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
G9	Sau khi chẻ, Bác/Anh/Chị ngâm rau trong nước muối như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không ngâm 2. Ngâm <5 phút 3. Ngâm 5-20 phút 4. Ngâm trên 20 phút 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
H. SƠ CHẾ - CHẾ BIẾN RAU MUỐNG CHÍN		
H1	Khi sơ chế món rau muống chín (luộc, xào...), Bác/Anh/Chị rửa như thế nào? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Không rửa => chuyển H4 2. Rửa trực tiếp dưới vòi nước chảy 3. Rửa trong chậu nước => chuyển H3 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
H2	Khi rửa dưới vòi nước chảy, Bác/Anh/Chị rửa trong bao nhiêu phút?	..... phút => chuyển H4 99. Không biết/ không trả lời
H3	Khi rửa trong chậu, Bác/Anh/Chị rửa rau bao nhiêu lần? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Rửa 1 lần 2. Rửa 2 lần 3. Rửa 3 lần 4. Rửa trên 3 lần 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời

H4	Khi nấu, Bác/Anh/Chị thường nấu rau như thế nào? (tính từ khi sôi) (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Trần/tái/không sôi 2. Sôi < 2 phút 3. Sôi 2-5 phút 4. Sôi từ trên 5-15 phút 5. Sôi trên 15 phút 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
K. TÌNH HÌNH SỨC KHỎE TẠI HỘ GIA ĐÌNH		
K1	Trong tuần qua, gia đình có ai bị đi ngoài hay không?	1. Có 2. Không 99. Không biết/ không trả lời
K2	Gia đình Bác/Anh/Chị hay gặp phải những vấn đề sức khỏe nào trong 1 tháng qua? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn) (ĐTV không đọc)	1. Không bị gì 2. Đau đầu 3. Hay buồn nôn 4. Đau bụng 5. Tiêu chảy/đi ngoài phân lỏng 6. Sốt 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
K3	Gia đình Bác/Anh/Chị hay gặp phải những vấn đề sức khỏe nào nhiều nhất trong 1 tháng qua? (Câu hỏi 01 lựa chọn)	1. Đau đầu 2. Hay buồn nôn 3. Đau bụng 4. Tiêu chảy/đi ngoài phân lỏng 5. Sốt 88. Khác (.....) 99. Không biết/ không trả lời
K4	Trong gia đình Bác/Anh/Chị, ai là người hay bị tiêu chảy trong vòng 1 tháng qua? (Câu hỏi NHIỀU lựa chọn)	1. Không ai bị 2. Trẻ em < 5 tuổi 3. Trẻ em 5 – 14 tuổi 4. Phụ nữ 15-55 tuổi 5. Nam giới 15-60 tuổi 6. Phụ nữ trên 55 tuổi 7. Nam giới trên 60 tuổi 99. Không biết/ không trả lời

Phỏng vấn về phơi nhiễm với nước sông Nhuệ (trong quá trình trồng, thu hoạch rau muống, đánh bắt cá…)

H1	Trong 1 tháng trở lại đây anh/chị có làm công việc gì ở sông Nhuệ không?	Có	1	H2: Nếu có, Anh/chị đã làm những công việc nào sau đây:	(KN=không nhớ thì khoanh tròn vào số 99)	(Điều tra viên cùng người trả lời ước lượng thời gian)	(KN=không nhớ thì khoanh tròn vào số 99)	(Điều tra viên hướng dẫn thêm người trả lời xác định phần cơ thể tiếp xúc)	
		Không	2	Kết thúc PV					
H2.1	Đánh bắt cá/tôm/cua/ốc ở sông Nhuệ không?	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN
H2.2	Bơm/lấy nước tưới cho đồng ruộng	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi 6:Toàn bộ cơ thể
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN

H2.3	Trồng/thu hoạch lúa ven sông	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi 6:Toàn bộ cơ thể
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN
H2.4	Trồng/thu hoạch các loại rau, hoa màu ven sông	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi 6:Toàn bộ cơ thể
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN
H2.5	Tắm/bơi?	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi 6:Toàn bộ cơ thể
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN

H2.6	Rửa tay, chân, giặt rũ…	Có	1	Tổng số lượt là bao nhiêu?	……lượt	Mỗi lượt trung bình hết bao nhiêu thời gian	…..giờ	Phần nào của cơ thể tiếp xúc trực tiếp với nước	1:Bàn tay 2:Tới cánh tay 3:Bàn chân 4:Tới cẳng chân 5:Tới đùi 6:Toàn bộ cơ thể
		Không	2		KN: 99		KN: 99		99. KN

Cảm ơn Bác/Anh/Chị đã tham gia trả lời!

PHỤ LỤC 4:
QUY TRÌNH TÍNH NGUY CƠ ÁP DỤNG PHẦN MỀM @RISK

Bước 1: Mô tả biến số

Các biến số của mô hình lượng giá nguy cơ gồm có các biến có giá trị là hằng số (hệ số lây nhiễm α, β) hoặc các biến là tập hợp một dãy các giá trị khác nhau (liều nhiễm, tần suất phơi nhiễm, phân bố yếu tố nguy cơ trong môi trường). Đối với các biến được tạo ra từ một tập hợp các giá trị, tùy thuộc tính chất của yếu tố nguy cơ và tính chất của biến, @Risk mô tả các biến này dưới dạng các hàm phân bố tối ưu với khả năng phân bố của các giá trị của biến trong thực tế dựa vào các giá trị giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, trung vị ...

Mật độ *Salmonella* trong mẫu thịt lợn được phân bố theo hàm Negbin(s, p).

Khối lượng thịt lợn trung bình một người ăn trong một ngày được phân bố theo hàm BetaGeneral(α, β, Minimum, Maximum).

Tần suất trung bình ăn thịt lợn của người dân trong một năm được phân bố theo hàm IntUniform(Minimum, Maximum).

Bước 2: Xây dựng mô hình tính nguy cơ

Nguy cơ nhiễm Salmonella của người dân do ăn thịt lợn được xác định bằng nguy cơ nhiễm Salmonella do một lần phơi nhiễm đơn (Pinf) và nguy cơ nhiễm Salmonella với n lần phơi nhiễm trong một năm (Pinf/y) (ăn thịt lợn có thể bị nhiễm *Salmonella*):

$$P_{\text{inf}} = 1 - \left[1 + \frac{d}{ID_{50}}\left(2^{1/\alpha} - 1\right)\right]^{-\alpha}$$

$$P_{\text{inf}/y} = 1 - \left(1 - P_{\text{inf}}\right)^{n}$$

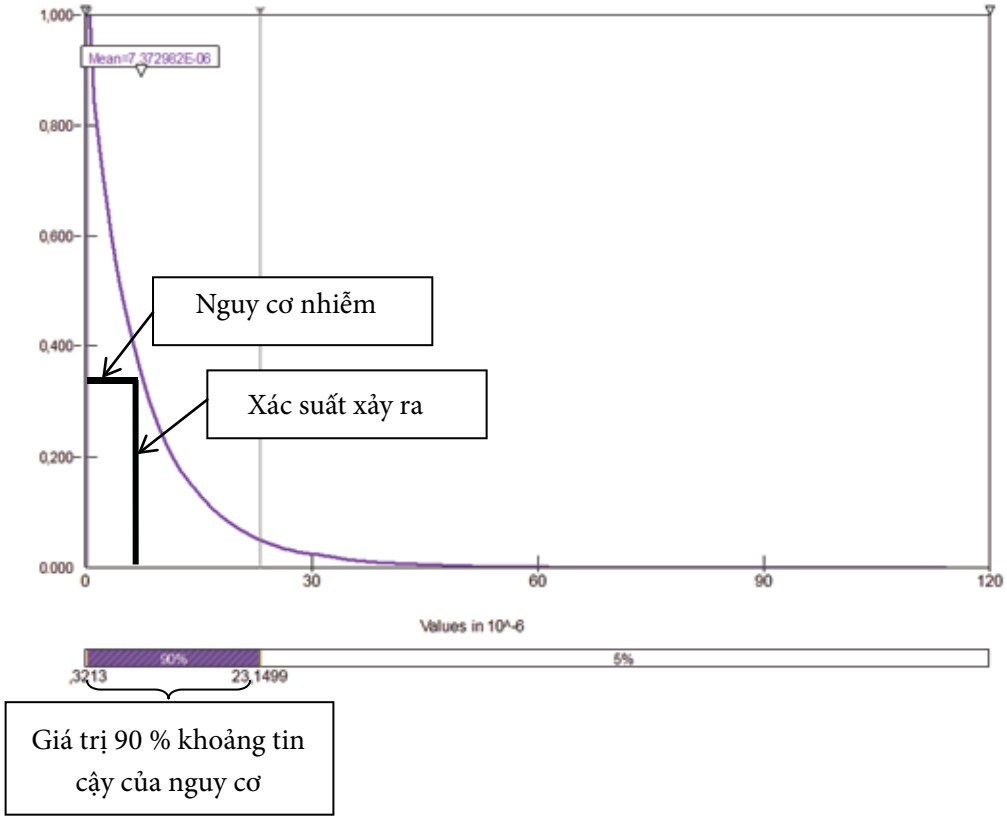
Xác định các biến đầu vào của biểu thức gồm hệ số lây nhiễm cố định của *Salmonella* (α, β), liều nhiễm d và tần suất phơi nhiễm.

Xác định các giá trị đầu ra (P_{inf}, $P_{inf/y}$) mong muốn.

Bước 3: Tính kết quả

Mô phỏng Monte Carlo với hoán vị 10.000 lần giá trị nguy cơ có thể có do sự thay đổi giá trị của liều nhiễm (d) và tần suất phơi nhiễm (n) từ lượng giá phơi nhiễm. Kết quả của mô phỏng này cho biết nguy cơ nhiễm *Salmonella* và xác suất xảy ra các nguy cơ đó trong thực tế với liều nhiễm (d) và tần suất phơi nhiễm (n), khoảng tin cậy 90% của giá trị nguy cơ.

Kết quả nguy cơ được thể hiện qua các giá trị: Khoảng giá trị nguy cơ (Minimum, Maximum), giá trị nguy cơ trung bình với khoảng tin cậy 90% giá trị nguy cơ.



PHỤ LỤC 5:
BỐI CẢNH CÁC NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP GIỚI THIỆU TRONG TÀI LIỆU NÀY

Nghiên cứu trường hợp đánh giá nguy cơ Pb, Cd trong cá rô phi và rau muống tại Hà Nam

Sông Nhuệ được bắt nguồn từ Hà Nội, chảy qua các huyện ngoại thành như Thường Tín, Phú Xuyên và các huyện của tỉnh Hà Nam.

Do đặc điểm địa lý, nước sông Nhuệ tập trung nhiều nguồn nước thải từ các nhà máy hóa chất thuộc khu vực Văn Điển, nước thải từ các làng nghề dọc hai bên bờ sông và nước thải sinh hoạt gây ô nhiễm nước sông trầm trọng, trong đó có ô nhiễm Chì (Pb) và Cadimi (Cd). Theo báo cáo môi trường năm 2007, nguồn gây

ô nhiễm sông Nhuệ được đề cập chính gồm nước thải của 7 khu công nghiệp, 358 làng nghề, các bệnh viện, khu dân cư, canh tác nông nghiệp và nhiều nguồn khác. Hiện nay, canh tác nông nghiệp và đánh bắt thủy sản vẫn rất phổ biến tại sông Nhuệ trong đó có trồng rau và đánh bắt cá. Các thực phẩm khai thác từ sông như cá rô phi và rau muống có nguy cơ cao ô nhiễm Pb và Cd, là mối nguy với sức khỏe cộng đồng.

Từ thực trạng đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm Pb và Cd trong các sản phẩm cá rô phi và rau muống khai thác từ sông Nhuệ và nguy cơ sức khỏe của người tiêu dùng. Áp dụng khung đánh giá nguy cơ hóa học trong thực phẩm, nghiên cứu đánh giá nguy cơ Pb, Cd thông qua xét nghiệm 27 mẫu rau muống trồng tại sông Nhuệ, 27 mẫu cá rô phi đánh bắt tại sông Nhuệ và đánh giá mức tiêu thụ cá rô phi và rau muống của 142 người dân đại diện cộng đồng dân cư sinh sống tại lưu vực sông Nhuệ. Nghiên cứu do Trung tâm Nghiên cứu Y tế công cộng và Hệ sinh thái thực hiện năm 2013, với sự hỗ trợ kinh phí từ Đại sứ quán Thụy Sĩ tại Hà Nội.

Nghiên cứu trường hợp đánh giá nguy cơ tồn dư kháng sinh trong thịt lợn tại Hưng Yên

Tồn dư kháng sinh đang là vấn đề quan tâm không chỉ trong sản xuất và quản lý an toàn thực phẩm mà còn liên quan đến sức khỏe cộng đồng. Sử dụng kháng sinh nói chung là một trong những giải pháp quan trọng để duy trì sức khỏe con người và năng suất của vật nuôi. Tuy nhiên, việc lạm dụng và kém kiểm soát trong sử dụng thuốc kháng sinh có thể dẫn đến tình trạng tồn dư kháng sinh trong thực phẩm và môi trường, do đó làm tăng tình trạng vi khuẩn kháng kháng sinh, ảnh hưởng đối với sức khỏe người tiêu dùng và cộng đồng. Ngoài ra, vấn đề tồn dư kháng sinh là một rào cản lớn đối với hội nhập và xuất khẩu các sản phẩm động vật (sang Mỹ và các nước châu Âu), ảnh hưởng đến phát triển kinh tế.

Kháng sinh nhóm Tetracycline và Fluoroquinolones được cho là có hiệu quả cao trong điều trị các bệnh nhiễm khuẩn. Trong khi các nước châu Âu và các nước trong khu vực đã thực hiện cấm sử dụng nhiều loại kháng sinh hai nhóm trên trong chăn nuôi, thú y để giảm "tốc độ" xuất hiện của các chủng vi khuẩn kháng thuốc, song ở Việt Nam, các loại kháng sinh hai nhóm này vẫn được sử dụng rộng rãi.

Thịt lợn là một trong những nguồn thực phẩm phổ biến ở nước ta và cũng là nguồn tiềm tàng mang dư lượng kháng sinh nếu các quy định về an toàn thực phẩm không được tuân thủ chặt chẽ. Do vậy, các quy định và thông tin đầy đủ, chính xác và kịp thời về dư lượng kháng sinh trên các đối tượng thực phẩm nhằm hỗ trợ và tăng cường công tác theo dõi, quản lý an toàn thực phẩm từ các sản phẩm đầu vào đến đầu ra là rất cần thiết. Nghiên cứu này tập trung xác định tỷ lệ và hàm lượng kháng sinh tồn dư trong các mẫu thịt lợn trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, so sánh với các tiêu chuẩn hiện hành và đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm đối với các mẫu phân tích. Nghiên cứu đã tiến hành đánh giá mức tồn dư các kháng sinh Tetracycline (TC), Oxytetracycline (OTC) và Chlotetracycline (CTC), Norfloxacin và Enrofloxacin trong 160 mẫu thịt lợn lấy đại diện tại Hưng Yên. Nghiên cứu do Trung tâm Nghiên cứu Y tế công cộng và Hệ sinh thái thực hiện năm 2013, với sự hỗ trợ kinh phí từ Đại sứ quán Thụy Sĩ tại Hà Nội.

NHÀ XUẤT BẢN Y HỌC

Địa chỉ: Số 352 - Đội Cấn - Ba Đình - Hà Nội

Email: xuatbanyhoc@fpt.com.vn

Số điện thoại: 04.37625934 - Fax: 04.37625923

SỔ TAY HƯỚNG DẪN ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HÓA HỌC TRONG AN TOÀN THỰC PHẨM

Chịu trách nhiệm xuất bản

Tổng Giám đốc

Chu Hùng Cường

Chịu trách nhiệm nội dung

Phó tổng biên tập

BSCKI. Nguyễn Tiến Dũng

Đối tác liên kết:

Trung tâm Nghiên cứu Y tế công cộng và Hệ sinh thái - CENPHER

Biên tập: BS. Nguyễn Thị Hạnh

Trình bày và sửa bản in: Công ty TNHH Thiết kế Bảo Nam

Kỹ thuật vi tính: Công ty TNHH Thiết kế Bảo Nam

In 250 cuốn, khổ 16x24 cm, 88 trang tại Công ty TNHH Thiết kế Bảo Nam

Địa chỉ: P505 số 142 Lê Duẩn, Đống Đa, Hà Nội

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 2831-2016/CXBIPH/21 - 127/YH

Quyết định xuất bản số: 299/QĐ-XBYH ngày 29 tháng 8 năm 2016

In xong và nộp lưu chiểu quý 3 năm 2016. ISBN: 978-604-66-2141-6

ILRI
INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU Y TẾ CÔNG CỘNG VÀ HỆ SINH THÁI - CENPHER
(TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y TẾ CÔNG CỘNG)

138 Giảng Võ, Ba Đình, Hà Nội, Việt Nam
Điện thoại: 04 62733162
Fax: 04 62733172
Website: http://cenpher.hsph.edu.vn/

ISBN: 978-604-66-2141-6

Sách không bán