

BỘ Y TẾ - MINISTRY OF HEALTH

VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA
NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL



PROGRAM BOOK

**HỘI THẢO QUỐC TẾ ỨNG DỤNG ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ
HÓA HỌC VÀ VI SINH TRONG ĐẢM BẢO AN TOÀN THỰC PHẨM**

**International Conference on Chemical and Microbiological
Risk Assessment for Food Safety**



2025

Hà Nội

BỘ Y TẾ

MINISTRY OF HEALTH

VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA

NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL



HỘI THẢO QUỐC TẾ

**ỨNG DỤNG ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ HÓA HỌC VÀ
VI SINH TRONG ĐẢM BẢO AN TOÀN THỰC PHẨM**

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICAL AND
MICROBIOLOGICAL RISK ASSESSMENT FOR FOOD SAFETY**

CHƯƠNG TRÌNH HỘI THẢO PROGRAM BOOK

ĐƠN VỊ ĐỒNG TỔ CHỨC / CO-ORGANIZER

VIỆN NGHIÊN CỨU CHĂN NUÔI QUỐC TẾ

INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE (ILRI)



HANOI, 2025

VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA
NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL (NIFC)

BAN TỔ CHỨC HỘI THẢO
THE ORGANIZING COMMITTEE

1. PGS. TS. Lê Thị Hồng Hảo, Viện trưởng, Trưởng ban;
2. PGS. TS. Trần Cao Sơn, Phó Viện trưởng, Phó Trưởng ban;
3. TS. Lê Thị Phương Thảo, Phó Viện trưởng, Phó Trưởng ban;
4. ThS. Tạ Thị Yến, Phụ trách Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thành viên;
5. ThS. Vũ Thị Thanh An, Trung tâm đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm, Thành viên;
6. ThS. Dương Văn Tú, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thành viên;
7. ThS. Mai Thị Ngọc Anh, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thành viên;
8. ThS. Vũ Ngọc Tú, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thành viên;
9. ThS. Lê Vinh Hoa, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thành viên;
10. ThS. Nguyễn Tuấn Thành, Trung tâm đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm, Thành viên;
11. ThS. Nghiêm Thị Ngọc Huyền, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Thư ký.

BAN CỐ VẤN KHOA HỌC
SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

1. GS. TS. Nguyễn Công Khẩn, Bộ Y tế, Trưởng ban;
2. PGS. TS. Nguyễn Thị Ánh Hương; Trường Đại học khoa học tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội;
3. GS. TS. Pavel Shur, Viện Khoa học liên bang về Quản lý nguy cơ đối với sức khỏe và Y học dự phòng, Liên bang Nga;
4. TS. Fred Unger, Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI);
5. TS. Nguyễn Việt Hùng, Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI);
6. TS. Đặng Xuân Sinh, Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI);
7. TS. Vũ Thị Trang, Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia.

LỜI NÓI ĐẦU

An toàn thực phẩm đã và đang là vấn đề được toàn xã hội quan tâm. Việc chủ động phòng ngừa, kiểm soát các mối nguy từ khâu sản xuất đến tiêu dùng là một yêu cầu cấp thiết. Nhằm cung cấp các bằng chứng khoa học hiện đại, chính xác và hiệu quả, việc thực hiện các nghiên cứu đánh giá nguy cơ hóa học và vi sinh là công cụ hữu hiệu và khả thi nhất để đưa ra các thông tin về các mối nguy an toàn thực phẩm, phục vụ công tác quản lý an toàn thực phẩm dựa trên nguy cơ.

Được sự cho phép của Bộ Y tế, Viện Kiểm nghiệm An toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia (NIFC) phối hợp cùng Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI) tổ chức Hội thảo quốc tế với chủ đề “**Ứng dụng đánh giá nguy cơ hóa học và vi sinh trong đảm bảo an toàn thực phẩm**” nhằm giới thiệu các cách tiếp cận, phương pháp đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm cũng như chia sẻ các kết quả nghiên cứu, kinh nghiệm, và các ứng dụng thực tiễn trong đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm hiện nay của Việt Nam và quốc tế. Hội thảo có sự tham gia báo cáo của các nhà khoa học hàng đầu thế giới và Việt Nam trong lĩnh vực kiểm nghiệm thực phẩm, đánh giá nguy cơ đến từ các Viện nghiên cứu, Trường đại học, các đơn vị nghiên cứu khoa học.

Cuốn “**Chương trình hội thảo**” tập hợp các báo cáo tóm tắt của 55 nghiên cứu có giá trị trong và ngoài nước. Ban tổ chức xin cảm ơn sự hợp tác, chia sẻ các báo cáo khoa học, trình bày và tham dự hội thảo của các nhà khoa học ở nhiều lĩnh vực liên quan trong và ngoài nước. Những công trình chưa công bố đang được bình duyệt và sẽ xuất bản trên các ấn phẩm của **Tạp chí kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm**, được công bố trên website của tạp chí: <http://vjfc.nifc.gov.vn/>.

Nhân dịp này, Ban Tổ chức xin chân thành cảm ơn sự chỉ đạo sâu sát của lãnh đạo Bộ Y tế, sự phối hợp của các nhà khoa học trong nước và quốc tế, sự hợp tác đồng tổ chức hội thảo của Viện Nghiên cứu Chăn nuôi quốc tế (ILRI) cùng các đơn vị, cá nhân để Hội thảo được tổ chức thành công, nhằm hỗ trợ công tác đảm bảo chất lượng, an toàn thực phẩm góp phần vào sự nghiệp bảo vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe của nhân dân và phát triển kinh tế-xã hội.

Xin trân trọng cảm ơn!

TM. BAN TỔ CHỨC
Trưởng Ban tổ chức



PGS. TS. Lê Thị Hồng Hảo

FOREWORD

Food safety is always a matter of paramount societal concern. Proactive prevention and control of hazards from production to consumption is an essential requirement. Conducting chemical and microbiological risk assessment studies is the effective tool for providing effective scientific evidence on food safety hazards, thereby supporting risk-based food safety management.

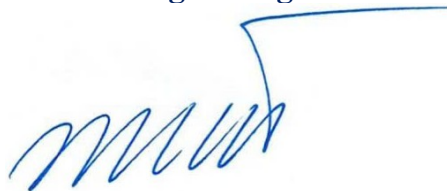
With the authorization of the Vietnam Ministry of Health, the National Institute for Food Control (NIFC), in collaboration with the International Livestock Research Institute (ILRI), is organizing the International Conference on the theme “***Chemical and Microbiological Risk Assessment for Food Safety***”. The conference aims to introduce approaches and methodologies for food safety risk assessment, as well as to share research findings, experiences, and practical applications in this field from both Vietnam and the international community. The conference features presentations by leading global and Vietnamese scientists in food testing and risk assessment, representing research institutes, universities, scientific units.

The **Program Book** compile valuable abstracts of 55 domestic and international studies. The Organizing Committee expresses sincere gratitude for the cooperation, sharing of scientific papers, presentations, and attendance by scientists from various related fields, both domestically and internationally. Unpublished works have been peer-reviewed and are being published in the publications of the *Vietnam Journal of Food Control*, accessible on the journal's website: <http://vjfc.nifc.gov.vn/>.

On this occasion, the Organizing Committee extends its profound thanks to the leadership of the Ministry of Health for their close guidance, the collaboration of domestic and international scientists, the co-organization by the International Livestock Research Institute (ILRI), and the support of all partners and participants. Your contributions have been instrumental in the success of this conference, which plays a part in ensuring food quality and safety, thereby contributing to the mission of protecting, caring for, and improving public health and socio-economic development.

Sincerely Yours,

Chair of Organizing Committee

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and curves, representing the name of the chair of the organizing committee.

Assoc. Prof. Dr. Le Thi Hong Hao

VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA

Đơn vị đầu ngành của Bộ Y tế về Kiểm nghiệm và Đánh giá nguy cơ ATTP

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia là cơ quan kiểm nghiệm kiểm chứng và là cơ sở kiểm nghiệm phục vụ quản lý nhà nước của Bộ Y tế, Bộ Công Thương, Bộ Nông nghiệp và Môi trường. Hiện nay, Viện đang áp dụng 06 hệ thống quản lý chất lượng quốc tế với năng lực phân tích chuyên sâu, thiết bị hiện đại và đội ngũ chuyên gia giàu kinh nghiệm. Viện không chỉ đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát chất lượng thực phẩm trước khi xuất xưởng và lưu thông trên thị trường mà còn là đơn vị cung cấp các dịch vụ kiểm nghiệm, đánh giá và giám sát an toàn thực phẩm, góp phần quan trọng trong việc bảo vệ sức khỏe cộng đồng.



Về chuyên môn, Viện thực hiện các nhiệm vụ chính bao gồm:

- 1. Kiểm nghiệm (ISO/IEC 17025):** Kiểm nghiệm hóa học và vi sinh gồm thực phẩm, nước uống, thức ăn chăn nuôi, phân bón... Đánh giá độc tính cấp, độc tính trường diễn, bán trường diễn...
- 2. Giám định (ISO/IEC 17020):** Kiểm tra nhà nước thực phẩm nhập khẩu, thức ăn chăn nuôi nhập khẩu; Giám định tư pháp.
- 3. Chứng nhận sản phẩm (ISO/IEC 17065)**
- 4. Chứng nhận hệ thống chất lượng (ISO/IEC 17021-1; ISO/TS 22003):** HACCP, ISO 22000.
- 5. Kiểm tra, hiệu chuẩn, bảo trì thiết bị (ISO/IEC 17025)**
- 6. Cung cấp chương trình thử nghiệm thành thạo (ISO/IEC 17043)**
- 7. Sản xuất mẫu chuẩn chứng nhận, chất chuẩn (ISO 17034)**
- 8. Giám sát; Xác định nguyên nhân ngộ độc thực phẩm; Đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm**
- 9. Đào tạo – Tư vấn – Chuyển giao công nghệ**
- 10. Nghiên cứu khoa học:** Nghiên cứu phương pháp; Đánh giá thời hạn sử dụng; Đánh giá hiệu quả công dụng sản phẩm; Xây dựng tiêu chuẩn...

Với tiêu chí hoạt động “**Chính xác – Khách quan – Tận tâm – Hiệu quả - Kịp thời**”, Viện là “người gác cửa thâm lặng”, đồng hành cùng cơ quan quản lý, đơn vị sản xuất thực phẩm và người dân trong đảm bảo an toàn thực phẩm vì sức khỏe cộng đồng



NATIONAL INSTITUTE OF FOOD CONTROL - Leading Agency of the Ministry of Health in Food Testing and Risk Assessment

The National Institute of Food Control (NIFC) is the reference laboratory in food safety, and supports the state management of the Ministry of Health, the Ministry of Industry and Trade, and the Ministry of Agriculture and Environment. NIFC operates under six ISO-certified international quality management systems, supported by advanced analytical equipment and a team of skilled experts. The institute is crucial for monitoring food quality both before products leave factories and while they are on the market. Additionally, NIFC offers services in food safety testing, assessment, and surveillance, thereby contributing significantly to the protection of public health.



NIFC carries out several activities essential for food safety and quality assurance:

- 1. Testing (ISO/IEC 17025):** Testing of chemical and microbial agents in food, water, feed, fertilizer... Toxicological studies.
- 2. Inspection (ISO/IEC 17020):** Inspection for imported food and feed; Forensic inspection.
- 3. Product certification (ISO/IEC 17065)**
- 4. Quality management certification (ISO/IEC 17021-1; ISO/TS 22003):** HACCP, ISO 22000.
- 5. Equipment Check, Calibration and Maintenance (ISO/IEC 17025)**
- 6. Proficient Testing Provider (ISO/IEC 17043)**
- 7. Reference Material Producer (ISO 17034)**
- 8. Monitoring – Foodborne Outbreak Investigation – Risk Assessment**
- 9. Training – Consultancy – Technology transfer**
- 10. Scientific Research:** Method development and validation; Shelf-life study, Product effect study, standard development.

Guided by the operational principles of "Accuracy, Objectivity, Dedication, Efficiency, and Timeliness," the Institute serves as a dedicated guardian, working alongside both businesses and regulatory bodies to safeguard public health through food safety.



ILRI in Vietnam

Delivering Research Evidence for a More Sustainable Livestock Food System

The International Livestock Research Institute (ILRI), a member of CGIAR—the world’s largest global agricultural research partnership—works to improve food and nutrition security and reduce poverty through research on efficient, safe, and sustainable livestock systems. Headquartered in Kenya and Ethiopia, ILRI operates across East, South, and Southeast Asia, as well as Central, East, Southern, and West Africa.

ILRI has been active in Vietnam since 1999 and formally established its country office in 2007 with support from the Ministry of Agriculture and Rural Development (now the Ministry of Agriculture and Environment). Over two decades, ILRI Vietnam has developed a strong multidisciplinary team of national and international researchers, PhD students, and interns with expertise spanning veterinary epidemiology, food safety, agricultural economics, value chains, animal health, zoonoses, antimicrobial resistance, genetics, systems modelling, and communication. ILRI collaborates closely with ministries, research institutes, universities, development partners, and the private sector to generate evidence supporting Vietnam’s livestock and agricultural priorities.

Since the mid-2000s, ILRI has led a series of major food safety research initiatives, including the Pig and Livestock Value Chain project (2008–2011), PigRISK (2012–2017), SafePORK (2017–2023), Parasitic Pork-Borne Diseases (2018–2021), ASSET (2021–2025), the CGIAR One Health Initiative (2022–2024), and the upcoming CGIAR Science Program on Sustainable Animal and Aquatic Foods (SAAF) (2025–2030). These projects establish ILRI as a pioneer in food safety risk analysis in Vietnam.



ILRI’s research has assessed biological and chemical hazards along smallholder pig value chains, identifying contamination risks from farms to markets. The CGIAR-funded PigRISK project was Vietnam’s first comprehensive assessment of hazards in the smallholder pig sector. Building on this foundation, the SafePORK project introduced simple hygiene improvements that proved effective and affordable. SafePORK also trained journalists to communicate food safety risks accurately, helping increase public awareness.

The findings contributed to the establishment of the Food Safety Risk Assessment Task Force in 2013 and informed the 2017 World Bank report supporting Vietnam’s transition to risk-based food safety management. ILRI and its partners have also developed practical, low-cost hygiene interventions, strengthened capacity for slaughterhouses and traditional markets, reduced *Salmonella* contamination, and improved food safety risk communication.

ILRI tại Việt Nam

Cung cấp bằng chứng nghiên cứu vì hệ thống thực phẩm chăn nuôi bền vững hơn

Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI), thành viên của CGIAR - mạng lưới nghiên cứu nông nghiệp lớn nhất toàn cầu - hoạt động nhằm cải thiện an ninh lương thực và dinh dưỡng, đồng thời giảm nghèo thông qua nghiên cứu về các hệ thống chăn nuôi hiệu quả, an toàn và bền vững. Có trụ sở tại Kenya và Ethiopia, ILRI triển khai hoạt động tại Đông, Nam và Đông Nam Á, cũng như Trung, Đông, Nam và Tây Phi.

ILRI bắt đầu hoạt động tại Việt Nam từ năm 1999 và chính thức thành lập văn phòng quốc gia vào năm 2007 với sự hỗ trợ của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường). Trong hơn

hai thập kỷ, ILRI Việt Nam đã phát triển một đội ngũ đa ngành gồm các nhà nghiên cứu quốc tế và trong nước, nghiên cứu sinh tiến sĩ và thực tập sinh, với chuyên môn từ dịch tễ thú y, an toàn thực phẩm, kinh tế nông nghiệp, chuỗi giá trị, sức khỏe động vật, bệnh truyền lây giữa động vật và người, kháng kháng sinh, di truyền, mô hình hệ thống đến truyền thông khoa học. ILRI hợp tác chặt chẽ với các bộ ngành, viện nghiên cứu, trường đại học, các tổ chức phát triển và khu vực tư nhân nhằm cung cấp bằng chứng khoa học phục vụ các ưu tiên của ngành chăn nuôi và nông nghiệp Việt Nam.

Từ giữa những năm 2000, ILRI đã điều phối nhiều sáng kiến nghiên cứu lớn về an toàn thực phẩm, bao gồm dự án Chuỗi giá trị lợn và chăn nuôi (2008–2011), PigRISK (2012–2017), SafePORK (2017–2023), Bệnh ký sinh trùng truyền qua thịt lợn (2018–2021), ASSET (2021–2025), Sáng kiến Một Sức khỏe CGIAR (2022–2024) và Chương trình Khoa học CGIAR về Thực phẩm Bền vững từ Chăn nuôi và Thủy sản (SAAF) (2025–2030). Các dự án này khẳng định vai trò tiên phong của ILRI trong phân tích nguy cơ an toàn thực phẩm tại Việt Nam.



Nghiên cứu của ILRI đánh giá các nguy cơ sinh học và hóa học dọc theo chuỗi giá trị lợn quy mô nhỏ, xác định các điểm có nguy cơ nhiễm bẩn từ trang trại đến chợ. Dự án PigRISK, do ACIAR tài trợ, là nghiên cứu toàn diện đầu tiên của Việt Nam về nguy cơ trong chăn nuôi lợn quy mô nông hộ. Trên nền tảng đó, dự án SafePORK đã đưa ra một số giải pháp vệ sinh đơn giản, hiệu quả và chi phí thấp, đồng thời tập huấn cho nhà báo truyền thông chính xác về các nguy cơ an toàn thực phẩm, góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng.

Những kết quả nghiên cứu này đóng góp vào việc thành lập Tổ Công tác Đánh giá Nguy cơ An toàn Thực phẩm năm 2013 và cung cấp bằng chứng cho Báo cáo Ngân hàng Thế giới năm 2017, hỗ trợ Việt Nam chuyển đổi sang quản lý an toàn thực phẩm dựa trên nguy cơ. ILRI và các đối tác cũng xây dựng các can thiệp nhằm cải thiện các thực hành vệ sinh, tăng cường năng lực cho cơ sở giết mổ và chợ truyền thống, giảm ô nhiễm *Salmonella* và cải thiện truyền thông nguy cơ an toàn thực phẩm.

CHƯƠNG TRÌNH HỘI THẢO / *CONFERENCE AGENDA*

Thời gian /Time	Nội dung /Content	Người thực hiện /Convener
Day 1: December 18, 2025		
08:00-08:30	Đăng ký /Registration	Ban tổ chức <i>Organizing Committee</i>
08:30-09:00	Phát biểu khai mạc/ <i>Opening remarks</i>	VFA/NIFC/ILRI
	Phiên 1: Đánh giá nguy cơ và quản lý nguy cơ <i>Session 1: Risk assessment and risk management</i> Chủ tọa: Giáo sư Nguyễn Công Khẩn, Tiến sĩ Fred Unger <i>Chair: Prof. Dr. Nguyen Cong Khan, Dr. Fred Unger</i> (20 phút thuyết trình/20 min presentation, discussion in the end)	
09:00-09:20	Số hóa dữ liệu phục vụ đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm: Thực tiễn quốc tế và khuyến nghị cho Việt Nam <i>Digital framework for food safety risk assessment data: International insights and recommendations for Vietnam</i>	Trần Cao Sơn Viện Kiểm nghiệm ATVSTP Quốc gia <i>NIFC</i>
09:20-09:40	Thanh Tra Thực phẩm Dựa trên Nguy cơ: Định hướng Chiến lược cho Hiện đại hóa Hệ thống Quản lý An toàn Thực phẩm Quốc gia <i>Risk-based Food Safety Inspection: Strategic Approach for Modernizing National Food Control Systems</i>	Trần Thị Định Dự án SAFEGRO <i>SAFEGRO Project</i>
09:40-10:00	Cách tiếp cận dựa trên nguy cơ nhằm tăng cường đánh giá và can thiệp ATTP chuỗi thực phẩm truyền thống tại Việt Nam và khu vực <i>A risk-based approach to strengthen food safety assessment and interventions in traditional food value chains in Vietnam and the region</i>	Đặng Xuân Sinh Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế <i>ILRI</i>
10:00-10:15	Nghỉ giải lao / <i>Break</i>	
10:15-10:35	Ứng dụng phương pháp toán học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe <i>Application of mathematical methods in health risk assessment</i>	Pavel Shur <i>FBSI, Russia</i>
10:35-10:55	Nghiên cứu chế độ ăn tổng thể (TDS) Hàn Quốc trong đánh giá phơi nhiễm qua thực phẩm và đảm bảo an toàn thực phẩm tại Hàn Quốc <i>Korean Total Diet Study (TDS) for dietary exposure assessment and food safety in Korea (online)</i>	Ock Jin Paek <i>MFDS, Korea</i>
10:55-11:15	Các biện pháp kiểm soát dựa trên nguy cơ – Ví dụ thực tiễn từ hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm của Ireland <i>Risk-based official controls – Case study from Irelands food control system</i>	Michelle Riblet <i>SFSI, Ireland</i>
11:15-12:00	Thảo luận: Chủ trì: GS. TS Nguyễn Công Khẩn, PGS. TS. Trần Cao Sơn, TS. Fred Unger và tất cả đại biểu. <i>Discussion: Panel: Prof. Nguyen Cong Khan, A/Prof. Tran Cao Son, Dr. Pavel Shur, Dr. Fred Unger and all participants</i>	Ban tổ chức và các báo cáo viên <i>Panel and participants</i>
12:00-13:30	Nghỉ trưa / <i>Lunch break</i>	

Thời gian /Time	Nội dung /Content	Người thực hiện /Convener
	Phiên 2: Nghiên cứu độc tính trong đánh giá nguy cơ Session 2: Toxicological studies in risk assessment Chủ tọa: PGS. TS. Trần Cao Sơn, TS. Pavel Shur <i>Chair: A/Prof. Dr. Tran Cao Son, Dr. Pavel Shur</i> <i>(Thời gian gồm 5 phút thảo luận/The time includes 5 minutes Q&A)</i>	
13:30-13:55	Nghiên cứu các phản ứng của cơ thể khi tiếp xúc với các yếu tố nguy cơ <i>Research on the body's response to health risk factors</i>	Oleg Dolgikh <i>FBSI, Russia</i>
13:55-14:25	Phương pháp tiếp cận hiện đại trong đánh giá nguy cơ ATTP – Đánh giá nguy cơ thế hệ mới cho đối tượng sản xuất nông nghiệp <i>Modern approaches in food safety risk assessment – Next generation risk assessment for agricultural operators (online)</i>	Denise Bloch <i>BfR, Germany</i>
14:25-14:50	Nghiên cứu độc tính trong đánh giá nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe <i>Design toxicology studies to assess health risks</i>	Dmitrii Suvorov <i>FBSI, Russia</i>
14:50-15:15	Nghiên cứu dịch tễ học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe <i>Epidemiological studies in health risk assessment</i>	Sergei Zelenkin <i>FBSI, Russia</i>
15:15-15:30	Nghỉ giải lao /Break	
	Phiên 3: Đánh giá nguy cơ dựa trên xác suất Session 3: Probabilistic risk assessment Chủ tọa: PGS.TS. Trần Thị Định, TS. Nguyễn Việt Hùng <i>Chair: A/Prof. Tran Cao Son, Dr. Nguyen Viet Hung</i> <i>(Thời gian gồm 5 phút thảo luận/The time includes 5 minutes Q&A)</i>	
15:30-16:00	Xây dựng mô hình xác suất trong đánh giá phơi nhiễm và đánh giá nguy cơ - Lý thuyết, thực tiễn và tương lai <i>Probabilistic modelling in exposure and risk assessment – theory, practice and future (online)</i>	Matthias Greiner <i>BfR, Germany</i>
16:00-16:25	Đánh giá nguy cơ Salmonellosis trong chuỗi cung ứng thịt tại Campuchia: Từ chợ truyền thống đến người tiêu dùng QMRA Salmonellosis infection in the Cambodian meat value chain, from traditional markets to consumers	Rortana Chea Cambodia
16:25-16:50	Đánh giá phơi nhiễm và mô tả nguy cơ nhiễm <i>Salmonella</i> trong chuỗi thực phẩm có thành phần thịt gà tại Hà Nội và khu vực lân cận <i>Exposure assessment and risk characterization of Salmonella contamination in chicken in Hanoi and surrounding areas</i>	Nguyễn Tuấn Thành Viện Kiểm nghiệm ATVSTP Quốc gia <i>NIFC</i>
16:50-17:15	Đánh giá nguy cơ một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam <i>Risk assessment of food processing contaminants in Viet Nam</i>	Nguyễn Thị Hồng Ngọc Viện Kiểm nghiệm ATVSTP Quốc gia <i>NIFC</i>

Thời gian /Time	Nội dung /Content	Người thực hiện /Convener
Day 2: December 19, 2025		
08:00 -10:00	Phiên 4: Nhà khoa học trẻ (Phần 1) Session 4: Young scientist (Part 1) Hội trường / Conference Hall Chủ tọa: GS. TS. Nguyễn Công Khẩn, TS. Lê Thị Phương Thảo <i>Chair: Prof. Nguyen Cong Khan, Dr. Le Thi Phuong Thao</i> (Thời gian gồm 5 phút thảo luận/The time includes 5 minutes Q&A)	
08:00-08:20	Phát triển kỹ thuật PCR để phát hiện <i>Listeria</i> sp. trong sữa tươi nguyên liệu <i>Improving PCR techniques for detection of Listeria sp. in raw milk</i>	Lê Dương Diệu Hằng Đại học Phenikaa <i>Phenikaa University</i>
08:20-08:40	Kết hợp học máy và dữ liệu phổ uv-vis toàn phần định lượng đồng thời curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin trong nghệ. <i>Machine learning based on uv-vis full spectra for the simultaneous determination of Curcumin, Demethoxycurcumin, Bisdemethoxycurcumin in Curcuma longa L.</i>	Nguyễn Hà Anh Học viện Y Dược học cổ truyền VN <i>Vietnam Academy of Traditional Medicine and Pharmacy</i>
08:40-09:00	Định danh một số chủng vi khuẩn probiotic thuộc chi <i>Lactobacillus</i> bằng phương pháp sinh học phân tử <i>Identification of some probiotic bacteria strains of the genus Lactobacillus using molecular biology methods</i>	Đặng Thị Thu Hiền Viện Kiểm nghiệm thuốc thành phố Hồ Chí Minh <i>Institute of Drug Quality Control Ho Chi Minh city</i>
09:00-09:20	Đánh giá hàm lượng Nitrite (NO_2^-) trong thực phẩm đường phố (thịt chế biến) và ước tính phơi nhiễm đối với con người <i>Evaluation of Nitrite (NO_2^-) Content in Street Food (Processed Meat) and its Exposure to Human</i>	Phạm Thị Khuyên Trường Đại học KHTN, Đại học Quốc gia Hà Nội <i>University of Sciences, VNU Hanoi</i>
09:20-09:40	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong kiểm soát an toàn và chất lượng sầu riêng: Mô hình quản lý toàn chuỗi "từ nông trại đến bàn ăn" <i>Application of Artificial Intelligence (AI) in Durian Safety and Quality Control: A "Farm to Table" Whole-Chain Management Model</i>	Nguyễn Mạnh Sơn Trường Đại học KHTN, Đại học quốc gia Hà Nội <i>University of Sciences, VNU Hanoi</i>
09:40-10:00	Giải lao/ Break	
10:00-11:40	Phiên 4: Nhà khoa học trẻ (Phần 2) Session 4: Young Scientist (Part 2) Hội trường / Conference Hall Chủ tọa: PGS. TS. Phạm Thị Thanh Hà, PGS.TS.Trần Cao Sơn <i>Chair: A/Prof. Nguyen Thi Anh Huong; A/Prof. Tran Cao Son</i> (Thời gian gồm 5 phút thảo luận/The time includes 5 minutes Q&A)	

Thời gian /Time	Nội dung /Content	Người thực hiện /Convener
10:00-10:20	Phát triển nền tảng aptamer phát quang để phát hiện chọn lọc chloramphenicol trong mẫu thực phẩm <i>Development of a Modular Light-Up Aptamer Platform for Selective Fluorescence Detection of Chloramphenicol</i>	Nguyễn Thu Huyền Trường Đại học KHTN, ĐHQGHN <i>University of Sciences, VNU Hanoi</i>
10:20-10:40	Phát triển các polyme in dấu phân tử để hấp phụ chọn lọc và làm giàu thuốc nhuộm Auramine O <i>Development of molecularly imprinted polymers for the selective adsorption and preconcentration of Auramine O dye</i>	Nguyễn Thị Phương Anh Trường Đại học KHTN, ĐHQGHN <i>University of Sciences, VNU Hanoi</i>
10:40-11:00	Nghiên cứu xác định dư lượng Ethylene oxide trong một số sản phẩm rau quả khô thu thập trên địa bàn thành phố Hà Nội bằng phương pháp GC-MS/MS <i>Study on the determination of ethylene oxide residues in selected dried fruit and vegetable products collected in Hanoi using GC-MS/MS</i>	Vũ Hoàng Liên Hương Trường Đại học KHTN, ĐHQGHN <i>University of Sciences, VNU Hanoi</i>
11:00-11:20	Xác định đồng thời dư lượng một số loại kháng sinh trong trứng bằng phương pháp sắc ký lỏng ghép nối khối phổ (LC-MS/MS) <i>Determination of multiple antibiotic residues in eggs using liquid chromatography with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)</i>	Nguyễn Phương Mai Viện Kiểm nghiệm ATVSTP Quốc gia <i>NIFC</i>
11:20-11:40	Tầm soát các chất hóa dược tổng hợp: tiểu đường, hỗ trợ giảm huyết áp, tăng cân trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe bằng HPLC-MS/MS <i>Screening of synthetic pharmaceutical chemicals: Diabetes, blood pressure support, weight gain in health protection foods using HPLC-MS/MS</i>	Chu Tường Ngọc Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh <i>Pasteur Institute in Ho Chi Minh City</i>
08:30-11:00	Báo cáo Poster / Poster Presentation Hội trường / Conference Hall Hội đồng đánh giá: TS. Phạm Gia Bách, ThS. Sergei Zelenkin, TS. Đặng Xuân Sinh, TS. Duangporn Pichpol <i>Assessment team: Dr. Pham Gia Bach, Msc. Sergei Zelenkin, Dr. Dang Xuan Sinh, Dr. Duangporn Pichpol</i> (5 phút thuyết trình và 5 phút câu hỏi) (5 min presentation and 5 min Q&A)	
11:40-12:00	Bế mạc/ Closing	

PHẦN THỨ I

BÁO CÁO TRÌNH BÀY TẠI HỘI THẢO

LÝ LỊCH CỦA BÁO CÁO VIÊN

PART I

ABSTRACT OF ORAL PRESENTATION

SPEAKER BIOGRAPHY

Digital framework for food safety risk assessment data: International insights and recommendations for Vietnam

Tran Cao Son^{1*}, Fred Lemke², Frank Scrimgeour²

¹National Institute for Food Control (NIFC), Hanoi, Vietnam

²Waikato Management School, University of Waikato, Hamilton, New Zealand

Abstract

Food safety risk assessment (FSRA) in Vietnam is hampered by fragmented, non-standardised, and poorly integrated data systems, despite the large volume of laboratory and monitoring data generated annually. These datasets are rarely digitised or shared across ministries and provinces, restricting their utility for evidence-based policymaking. The establishment of the Vietnam Centre for Food Safety Risk Assessment (VFSA) under the National Institute for Food Control (NIFC) in July 2024 was a critical institutional advancement toward a coordinated, science-based approach. This research aims to develop a feasible digital transformation model for managing FSRA data in Vietnam. The study utilized a qualitative comparative design and applied the Technology – Organisation - Environment (TOE) framework to analyze constraints and enablers, benchmarking Vietnam’s context against international practices. International models from the EU, the US, China, Japan, UK, Canada, Australia, and New Zealand were reviewed. The interviews of key stakeholders in New Zealand were also performed for better understandings. Key outcomes include the proposal of a standardised metadata framework for FSRA data, the design of a digital platform tailored to Vietnam's institutional context, and the proposal of a pilot implementation plan at the NIFC to integrate health-sector food safety data. These recommendations are foundational steps intended to enhance data availability, quality, governance, and utility for timely and transparent risk assessment in Vietnam.

Keywords: Food safety, risk assessment, digital transformation, TOE framework, VFSA

Số hóa dữ liệu phục vụ đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm: Thực tiễn quốc tế và khuyến nghị cho Việt Nam

Trần Cao Sơn¹, Fred Lemke², Frank Scrimgeour²

¹Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

²Trường Quản lý Waikato, Đại học Waikato, Hamilton, New Zealand

Tóm tắt

Đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm (FSRA) tại Việt Nam đang gặp nhiều hạn chế do hệ thống dữ liệu phân mảnh, thiếu chuẩn hóa và không chia sẻ, mặc dù có lượng lớn dữ liệu từ phòng thí nghiệm và các chương trình giám sát được thực hiện. Phần lớn các dữ liệu hiếm khi được số hóa hoặc chia sẻ giữa các bộ ngành và địa phương, làm giảm khả năng sử dụng cho hoạch định chính sách dựa trên dữ liệu. Việc thành lập Trung tâm đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm (VFSA) thuộc Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia (NIFC) vào tháng 7 năm 2024 là một bước tiến quan trọng về mặt tổ chức, hướng tới cách tiếp cận khoa học theo chuẩn quốc tế. Nghiên cứu này nhằm đề xuất một mô hình chuyển đổi số để quản lý dữ liệu FSRA tại Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng thiết kế so sánh định tính và áp dụng khung Công nghệ - Tổ chức - Môi trường (TOE) để phân tích các yếu tố cản trở và thúc đẩy, đồng thời đối chiếu bối cảnh Việt Nam với thực tiễn quốc tế. Các mô hình quốc tế từ WHO/Fao, EU, Hoa Kỳ, Trung Quốc, Nhật Bản, Anh, Canada, Úc và New Zealand đã được nghiên cứu. Ngoài ra, các cuộc phỏng vấn với các chuyên gia tại New Zealand cũng được thực hiện để hiểu rõ hơn thực tế. Các kết quả chính bao gồm đề xuất khung dữ liệu chuẩn hóa cho FSRA, thiết kế nền tảng số phù hợp với bối cảnh thể chế của Việt Nam, và đề xuất kế hoạch triển khai thí điểm tại NIFC, trước mắt nhằm tích hợp dữ liệu an toàn thực phẩm trong lĩnh vực y tế. Những khuyến nghị này là các bước nền tảng nhằm nâng cao tính sẵn có, chất lượng, quản lý và khả năng sử dụng dữ liệu cho đánh giá nguy cơ kịp thời và minh bạch tại Việt Nam.

Từ khóa: Đánh giá nguy cơ, an toàn thực phẩm, chuyển đổi số, khung TOE, VFSA

* Corresponding author: Tran Cao Son (E-mail: sontc@nifc.gov.vn)

Assoc. Prof. Dr. Trần Cao Sơn

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Việt Nam
National Institute for Food Control (NIFC), Vietnam



Assoc. Prof. Dr. Tran Cao Son is the Deputy Director General of the National Institute for Food Control (NIFC), Ministry of Health of Vietnam. Dr. Tran graduated from Hanoi University of Pharmacy in 2005 and received a doctoral degree in Toxicology and Drug Testing at Hanoi University of Pharmacy in 2015. He has spent almost 20 years working in laboratories in food safety testing. He has vast experience in laboratory management following ISO/IEC 17025 standard and participated in numerous international and national laboratory assessment programs. He has been a member of the ASEAN Food Testing Laboratory Committee (AFTLC) since 2017 and chaired this committee from 2018 to 2020. He has published numerous scientific articles in national and international publications on analytical method development and validation, food control, risk assessment, toxicology, and pharmacokinetics studies. A.Prof. Tran is currently the Editor-in-Chief of the *Vietnam Journal of Food Control* (VJFC).

PGS. TS. Trần Cao Sơn hiện là Phó Viện trưởng, Viện kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Bộ Y Tế. Ông tốt nghiệp Trường Đại học Dược Hà Nội năm 2005 và nhận bằng Tiến sĩ chuyên ngành Độc chất học và Kiểm nghiệm thuốc tại trường này vào năm 2015. Ông đã có gần 20 năm làm việc tại các phòng kiểm nghiệm an toàn thực phẩm. Ông có nhiều kinh nghiệm trong quản lý phòng xét nghiệm theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 và là chuyên gia đánh giá phòng kiểm nghiệm quốc gia và quốc tế. Ông là thành viên của Ủy ban Phòng kiểm nghiệm thực phẩm ASEAN (AFTLC) từ năm 2017 và là chủ tịch Ủy ban này từ năm 2018 đến năm 2020. Ông đã công bố nhiều bài báo khoa học trên các ấn phẩm quốc gia và quốc tế về phát triển và thẩm định phương pháp phân tích, kiểm soát thực phẩm, đánh giá nguy cơ, độc chất học và nghiên cứu dược động học. Hiện nay, ông là Tổng biên tập Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm (VJFC).

Risk-based food safety inspection: strategic approach for modernizing national food control systems

Tran Thi Dinh^{1,2*}, Brian Bedard¹

¹The Safe Food for Growth (SAFEGRO) Project, Hanoi, Vietnam

²Faculty of Food Science and Technology, Vietnam National University of Agriculture, Hanoi, Vietnam

Abstract

Strengthening national food control systems through risk-based approaches has become a global priority as countries strive to enhance public health protection, improve regulatory efficiency, and facilitate international trade. International guidance, particularly from the Codex Alimentarius Commission, recommends the integration of risk analysis principles into all components of food safety governance. Despite this, many low- and middle-income countries, including Vietnam, continue to depend predominantly on end-product testing and compliance-based inspection models. These systems require substantial investments in laboratory infrastructure, human resource deployment, and operational management, yet often provide limited preventive capacity and insufficient responsiveness to emerging food safety risks. A risk-based inspection offers a more strategic alternative by shifting regulatory efforts toward areas of greatest public health significance. Such systems incorporate structured risk assessment, risk-based classification of food businesses, targeted inspection planning, and data-driven decision-making. By aligning regulatory interventions with actual risk profiles, countries can optimize resource allocation, strengthen compliance pathways for industry, and progressively improve consumer protection outcomes. Moreover, risk-based systems enhance transparency and predictability, key elements for meeting international market requirements and participating effectively in global food value chains. This presentation will review the fundamental components of a risk-based national food safety inspection and discuss enabling conditions for successful adoption. Case studies from countries that have transitioned toward risk-based systems will be presented to illustrate practical pathways, common challenges, and opportunities for incremental implementation. The session aims to provide strategic insights to support national authorities seeking to modernize their food control systems in line with global best practices.

Keywords: National food control systems, public health protection, Risk-based inspection, Regulatory modernization

Thanh Tra Thực phẩm Dựa trên Nguy cơ: Định hướng Chiến lược cho Hiện đại hóa Hệ thống Quản lý An toàn Thực phẩm Quốc gia

Trần Thị Định^{1,2}, Brian Bedard¹

¹Dự án An toàn thực phẩm vì sự phát triển (SAFEGRO), Hà Nội, Việt Nam

²Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Tăng cường hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm (ATTP) quốc gia thông qua tiếp cận dựa trên nguy cơ đang trở thành ưu tiên toàn cầu, khi các quốc gia hướng tới nâng cao bảo vệ sức khỏe cộng đồng, tối ưu hóa quản lý và thúc đẩy thương mại quốc tế. Hướng dẫn quốc tế, đặc biệt từ Ủy ban Codex Alimentarius, nhấn mạnh việc tích hợp các nguyên tắc phân tích nguy cơ vào toàn bộ hệ thống quản lý ATTP. Tuy nhiên, nhiều quốc gia thu nhập thấp và trung bình, bao gồm Việt Nam, vẫn chủ yếu dựa vào kiểm tra sản phẩm cuối và thanh tra tuân thủ, đòi hỏi nguồn lực lớn về cơ sở hạ tầng, nhân lực và vận hành nhưng hạn chế khả năng phòng ngừa và chưa đáp ứng kịp các rủi ro mới nổi. Tiếp cận thanh tra và kiểm soát dựa trên nguy cơ cung cấp hướng đi chiến lược bằng cách tập trung nguồn lực vào những lĩnh vực có tác động lớn nhất tới sức khỏe cộng đồng. Hệ thống bao gồm đánh giá nguy cơ có cấu trúc, phân loại cơ sở sản xuất - kinh doanh theo mức độ nguy cơ, lập kế hoạch thanh tra trọng tâm và ra quyết định dựa trên dữ liệu khoa học. Khi quản lý phù hợp với hồ sơ nguy cơ, các quốc gia tối ưu hóa nguồn lực, nâng cao tuân thủ của doanh nghiệp và cải thiện bền vững bảo vệ người tiêu dùng. Đồng thời, hệ thống này tăng tính minh bạch và khả năng dự đoán, yếu tố quan trọng để đáp ứng yêu cầu thị trường quốc tế và hội nhập chuỗi giá trị thực phẩm toàn cầu. Bài báo cáo khái quát các thành phần cơ bản của hệ thống, phân tích điều kiện triển khai và giới thiệu kinh nghiệm quốc tế nhằm minh họa lộ trình, thách thức và cơ hội cải tiến. Nội dung cung cấp các gợi ý chiến lược cho cơ quan quản lý trong quá trình hiện đại hóa hệ thống kiểm soát thực phẩm theo thông lệ quốc tế tốt nhất.

Từ khóa: Hệ thống kiểm soát thực phẩm quốc gia; Sức khỏe cộng đồng; Thanh tra dựa trên nguy cơ; Hệ thống quản lý an toàn thực phẩm hiện đại

* Corresponding author: Tran Thi Dinh (E-mail: dinhtran@alineainternational.com)

Assoc. Prof. Dr. Trần Thị Định

Chuyên gia dự Án SAFEGRO

Trưởng Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

National Food Safety Specialist, SAFEGRO Project

Head of Department of Food Processing Technology, Vietnam

National University of Agriculture



Assoc. Prof. TRAN Thi Dinh is the Food Safety Specialist for the SAFEGRO Project and Head of the Department of Food Processing Technology at Vietnam National University of Agriculture. With over 25 years of experience in food technology, food safety risk analysis, and value chain development, she has led numerous national and international projects aimed at improving food safety and quality, and supporting the transformation of sustainable food systems. She has published over 100 peer-reviewed articles and maintains a broad professional network. Her work emphasizes evidence-based approaches, innovation, and capacity building, contributing to the modernization of Vietnam's food control systems in line with international standards.

PGS. TS. Trần Thị Định là Chuyên gia an toàn thực phẩm của Dự án SAFEGRO và Trưởng Bộ môn Công nghệ Chế biến Thực phẩm tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Với hơn 25 năm kinh nghiệm trong công nghệ thực phẩm, phân tích nguy cơ an toàn thực phẩm và phát triển chuỗi giá trị, bà đã tham gia nhiều dự án quốc gia và quốc tế nhằm nâng cao an toàn và chất lượng thực phẩm cũng như thúc đẩy chuyển đổi sang hệ thống thực phẩm bền vững. Bà đã công bố hơn 100 bài báo khoa học và duy trì mạng lưới hợp tác rộng khắp trong nước và quốc tế. Hoạt động nghiên cứu và chuyên môn của bà tập trung vào phương pháp dựa trên bằng chứng, đổi mới công nghệ và nâng cao năng lực, góp phần hiện đại hóa hệ thống kiểm soát thực phẩm của Việt Nam theo các tiêu chuẩn quốc tế.

A risk-based approach to strengthen food safety assessment and interventions in traditional food value chains in Vietnam and the region

Sinh Dang-Xuan^{1*}, Hung Nguyen-Viet^{1,2}, Trang Le Thi-Huyen¹, Rotarna Chea³,
Vannaphone Phouthana⁴, Phuc Pham-Duc⁵, Delia Grace^{2,6}, Fred Unger¹

¹International Livestock Research Institute, Hanoi, Vietnam

²International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya

³National Animal Health and Production Research Institute, Phnom Penh, Cambodia

⁴Faculty of Agriculture, National University of Laos, Vientiane, Laos PDR

⁵Institute of Environmental Health and Sustainable Development, Hanoi, Vietnam

⁶Natural Resources Institute, University of Greenwich, Kent, UK

Abstract

Several Southeast Asian countries, including Vietnam, have incorporated food safety analysis into their national food safety laws and regulations. While risk-based approaches have been increasingly applied to exported food products, their use remains limited for domestic food commodities. Most domestic food commodities come from traditional value chains, which have diverse small- and medium-scale actors, limited cold-chain infrastructure and hygiene practices. These characteristics create complex exposure pathways and elevate food safety risks. This presentation summarizes a risk-based approach to strengthen food safety assessment and targeted interventions along traditional food value chains in Vietnam and the region. The approach builds on more than a decade of capacity-building efforts led by the International Livestock Research Institute, supporting government agencies and academic partners to develop practical skills in microbial risk assessment. Activities include hands-on training, mentorship, and collaborative quantitative microbial risk assessment (QMRA) studies. Relevant examples include QMRAs assessing salmonellosis risks along traditional pork value chains in Vietnam and Cambodia. These case studies also emphasize the importance of adapting exposure assessment methods to reflect the dietary habits, food-handling behaviors, and consumption patterns specific to Southeast Asian populations. Common practices, such as keeping meat at ambient temperature in markets, washing meat or using the same utensils at home, may influence exposure pathways and therefore must be considered in risk assessment models. Adapting these assessments to local contexts improves the accuracy and relevance of risk estimates and ensures that risk-management options are practical within the socio-economic context of traditional value chains. The findings demonstrate that strengthening regional risk-assessment capacity, combined with context-appropriate, evidence-based interventions, can improve food safety outcomes while supporting the livelihoods of actors in traditional food systems across Southeast Asia.

Keywords: Food safety, intervention, management, risk assessment, traditional value chains

* Corresponding author: Dang Xuan Sinh (E-mail: S.Dang@cgiar.org)

Cách tiếp cận dựa trên nguy cơ nhằm tăng cường đánh giá và can thiệp an toàn thực phẩm chuỗi thực phẩm truyền thống tại Việt Nam và khu vực

**Đặng Xuân Sinh^{1*}, Nguyễn Việt Hùng^{1,2}, Lê Thị Huyền Trang¹, Rotarna Chea³, Vannaphone Phouthana⁴,
Phạm Đức Phúc⁵, Delia Grace^{2,6}, Fred Unger¹**

¹*Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế, Hà Nội, Việt Nam*

²*Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế, Nairobi, Kenya*

³*Viện Nghiên cứu Chăn nuôi và Thú y Quốc gia, Phnom Penh, Campuchia*

⁴*Khoa Nông nghiệp, Đại học Quốc gia Lào, Viêng Chăn, CHDCND Lào*

⁵*Viện Sức khỏe môi trường và Phát triển bền vững, Hà Nội, Việt Nam*

⁶*Viện Tài nguyên Thiên nhiên, Đại học Greenwich, Kent, Vương quốc Anh*

Tóm tắt

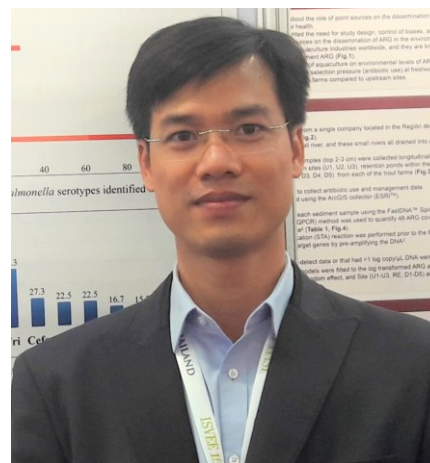
Một số quốc gia Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam, đã đưa Phân tích nguy cơ An toàn thực phẩm (ATTP) vào luật và các quy định về an toàn thực phẩm. Trong khi cách tiếp cận dựa trên nguy cơ đã được áp dụng phổ biến đối với các sản phẩm thực phẩm xuất khẩu, việc sử dụng cách tiếp cận này đối với các mặt hàng thực phẩm trong nước vẫn còn hạn chế. Nhiều nguồn thực phẩm tiêu thụ trong nước được sản xuất và tiêu thụ qua chuỗi truyền thống, nơi có sự tham gia của đa số người sản xuất quy mô vừa và nhỏ, hạn chế về cơ sở hạ tầng và các thực hành vệ sinh ATTP. Những đặc điểm này tạo ra các đường phơi nhiễm phức tạp và làm tăng các nguy cơ về ATTP. Bài trình bày này tóm lược cách tiếp cận dựa trên nguy cơ nhằm tăng cường đánh giá ATTP và xây dựng các biện pháp can thiệp cụ thể theo chuỗi sản xuất thực phẩm truyền thống tại Việt Nam và khu vực. Cách tiếp cận này dựa trên hơn một thập kỷ nỗ lực xây dựng năng lực do Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế thực hiện, hỗ trợ các cơ quan nhà nước, các viện nghiên cứu, trường đại học phát triển kỹ năng thực hành trong đánh giá nguy cơ vi sinh vật. Các hoạt động bao gồm đào tạo thực hành, cố vấn, và hợp tác thực hiện các nghiên cứu đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật (QMRA). Một số ví dụ tiêu biểu bao gồm các nghiên cứu QMRA đánh giá nguy cơ nhiễm Salmonella trong chuỗi giá trị thịt lợn truyền thống tại Việt Nam và Campuchia. Các nghiên cứu này cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc áp dụng phương pháp đánh giá phơi nhiễm để phản ánh thói quen ăn uống, thực hành về chế biến thực phẩm, cũng như các hình thức tiêu thụ đặc thù của người tiêu dùng ở Đông Nam Á. Những thực hành phổ biến như bày bán thịt ở ngoài môi trường thông thường tại chợ (không bảo quản mát), rửa thịt hay sử dụng chung dụng cụ khi chế biến có thể ảnh hưởng đến các đường phơi nhiễm, lây nhiễm chéo khác nhau, do đó các yếu tố này cần phải được xem xét trong mô hình khi đánh giá nguy cơ. Việc điều chỉnh cách đánh giá phù hợp với thực tế thực hành, bối cảnh của các quốc gia sẽ giúp cải thiện độ chính xác và mang tính thực tế của các ước tính nguy cơ, đồng thời đảm bảo rằng các lựa chọn quản lý nguy cơ sẽ có tính khả thi trong bối cảnh kinh tế - xã hội của các chuỗi thực phẩm truyền thống. Các kết quả cho thấy tăng cường năng lực đánh giá nguy cơ cấp khu vực, kết hợp với các can thiệp dựa trên bằng chứng, phù hợp với bối cảnh, có thể cải thiện kết quả ATTP đồng thời hỗ trợ sinh kế của các tác nhân trong hệ thống thực phẩm truyền thống ở Đông Nam Á.

Từ khóa: An toàn thực phẩm, can thiệp, quản lý, đánh giá rủi ro, chuỗi giá trị truyền thống

Dr. Đặng Xuân Sinh

Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế

International Livestock Research Institute (ILRI)



Dr. Sinh Dang-Xuan is an experienced professional with 15+ years in health, agriculture, food safety, and infectious diseases. He specializes in integrative approaches. Currently, he serves as a scientist at the International Livestock Research Institute in Hanoi, Vietnam, focusing on food safety and One Health. His work involves coordinating international projects related to animal health, zoonotic diseases, and food safety in Southeast Asia. He has authored over 35 peer-reviewed papers in areas such as food safety, risk assessment, animal health, antimicrobial resistance, zoonotic diseases, and public health. He holds a PhD in Veterinary Science, specialised in veterinary epidemiology, from Rakuno Gakuen University in Japan; a Joint Master of Veterinary Public Health (MVPH), from Faculty of Veterinary Medicine, Chiang Mai University-Thailand and Free University of Berlin-Germany.

Tiến sĩ Đặng Xuân Sinh là một chuyên gia với hơn 15 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực sức khỏe, nông nghiệp, an toàn thực phẩm và các bệnh truyền lây từ động vật sang người. Ông chuyên về các phương pháp nghiên cứu tích hợp, đa ngành. Hiện tại, ông là nhà khoa học tại Viện Nghiên cứu Chăn nuôi quốc tế tại Hà Nội, Việt Nam, tập trung vào Nghiên cứu về an toàn thực phẩm và Một sức khỏe (One Health). Công việc của ông liên quan đến việc điều phối các dự án quốc tế và quốc gia liên quan đến sức khỏe động vật, bệnh lây truyền từ động vật sang người và an toàn thực phẩm ở Đông Nam Á. Ông là tác giả của hơn 35 bài báo có bình duyệt về các lĩnh vực như an toàn thực phẩm và đánh giá nguy cơ, sức khỏe động vật, kháng kháng sinh, các bệnh lây truyền từ động vật sang người và sức khỏe cộng đồng. Ông có bằng Tiến sĩ Khoa học Thú y, chuyên ngành dịch tễ học thú y, tại Đại học Rakuno Gakuen ở Nhật Bản; Thạc sĩ Thú y công cộng (MVPH), từ Khoa Thú y, Đại học Chiang Mai - Thái Lan và Đại học Tự do Berlin, Đức.

Application of mathematical methods in health risk assessment

Pavel Z. Shur*

FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm, Russia Federation

Abstract

In health risk assessment associated with food consumption, the use of mathematical methods of information processing is most in demand in the analysis of the "exposure - response" relationship. Using mathematical modeling methods, key parameters for risk assessment are determined: acceptable daily (reference) doses, which are subsequently used for semi-quantitative risk assessment and in the justification of hygienic standards. Quantitative carcinogenic risk assessment is usually carried out using factors of carcinogenic potential, which are calculated by linearization of the model constructed from experimental data, in the range of exposure corresponding to its real values. Mathematical models of various types can be used to quantify non-carcinogenic risk, but in practice, preference is given to logistic regression models, which are the most appropriate tasks for assessing the probability of negative effects in the form of morbidity and dysfunction of organs and systems.

"Public health risk assessment methodology under the influence of chemical, physical and biological factors for defining products (goods) safety indicators", adopted by the Eurasian Economic Commission, in addition to the existing methods of mathematical modeling, involves the use of evolutionary models allowing the information of exposure scenarios taking into account the period of consumer contact with products (including for the most sensitive groups), predict the level of health risk throughout life, calculate the reduction of the predicted life expectancy, and evaluate the simultaneous impact of a complex of heterogeneous food risk factors on a person. At the same time, depending on the type of product hazard factors, the features of the initial information for modeling are taken into account. So, if the dose of the incoming quantity is used as an indicator of exposure for risk assessment associated with chemical factors, then for biological agents, the probability of receiving infectious doses is most often used.

In accordance with the Guidelines of the EEC on establishing hygienic standards for the content of chemical impurities and biological agents in food products according to the criteria of human health risk, hygiene standards (maximum permissible levels of chemical impurities and biological agents in food products) are verified according to the criteria of carcinogenic risk and forecasting the risks of non-carcinogenic effects throughout life. In addition, the estimation of long-term consequences and cumulative effects can be performed using artificial neural network models. Also, depending on the risk assessment tasks, Monte Carlo simulation methods can be used to estimate the probability of developing alimentary-dependent diseases by modelling scenarios.

Keywords: *Health risk assessment, mathematical method, modelling, public health*

* Corresponding author: Pavel Zalmanovich Shur (E-mail: shur@fcrisk.ru)

Ứng dụng phương pháp toán học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe

Pavel Z. Shur

Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga

Tóm tắt

Trong đánh giá nguy cơ sức khỏe liên quan đến tiêu thụ thực phẩm, các phương pháp toán học xử lý thông tin đóng vai trò quan trọng nhất trong phân tích mối quan hệ "phơi nhiễm – đáp ứng". Nhờ áp dụng mô hình hóa toán học, những tham số then chốt cho việc đánh giá nguy cơ được xác định, bao gồm: liều tiếp nhận hàng ngày chấp nhận được (liều tham chiếu), vốn được dùng cho đánh giá nguy cơ bán định lượng và làm căn cứ để xây dựng các tiêu chuẩn vệ sinh. Đánh giá định lượng nguy cơ ung thư thường được thực hiện thông qua các hệ số tiềm năng gây ung thư, tính toán bằng mô hình tuyến tính hóa dựa trên dữ liệu thực nghiệm, trong khoảng phơi nhiễm tương ứng với giá trị thực tế. Đối với Đánh giá định lượng nguy cơ không ung thư có thể sử dụng nhiều loại mô hình toán học khác nhau; tuy nhiên, trong thực tế mô hình hồi quy logistic thường được lựa chọn do phù hợp nhất với nhiệm vụ đánh giá xác suất xuất hiện các ảnh hưởng bất lợi dưới dạng tỉ lệ mắc bệnh và rối loạn chức năng của các cơ quan, hệ thống trong cơ thể.

"Phương pháp luận đánh giá nguy cơ sức khỏe cộng đồng dưới tác động của các yếu tố hóa học, vật lý và sinh học nhằm xác định chỉ số an toàn sản phẩm (hàng hóa)" do EEC ban hành không chỉ kế thừa các phương pháp mô hình hóa truyền thống, mà còn đề xuất sử dụng mô hình tiến hóa. Cách tiếp cận này cho phép xây dựng kịch bản phơi nhiễm có tính đến thời gian tiếp xúc của người tiêu dùng với sản phẩm (kể cả các nhóm nhạy cảm nhất), dự báo mức độ nguy cơ sức khỏe trong suốt vòng đời, tính toán mức giảm tuổi thọ dự kiến, đánh giá tác động đồng thời của nhiều yếu tố nguy cơ thực phẩm khác nhau lên con người. Đồng thời, tùy theo loại mối nguy của sản phẩm, các đặc điểm về thông tin đầu vào cho mô hình hóa cũng cần được xem xét. Ví dụ: nếu trong đánh giá nguy cơ liên quan đến yếu tố hóa học, liều lượng tiếp nhận được sử dụng làm chỉ số phơi nhiễm, thì đối với tác nhân sinh học, thường sử dụng xác suất tiếp xúc với liều lây nhiễm.

Theo Hướng dẫn của EEC, các tiêu chuẩn vệ sinh (mức giới hạn tối đa cho phép của tạp chất hóa học và tác nhân sinh học trong thực phẩm) phải được kiểm chứng dựa trên hai tiêu chí gồm nguy cơ gây ung thư và dự báo nguy cơ của các tác động không gây ung thư trong suốt đời. Ngoài ra, ước tính hậu quả dài hạn và các tác động tích lũy có thể được thực hiện bằng mô hình mạng nơ-ron nhân tạo. Bên cạnh đó, tùy theo mục tiêu đánh giá nguy cơ, có thể sử dụng Phương pháp mô phỏng Monte Carlo có thể áp dụng linh hoạt, tùy mục tiêu đánh giá, để ước tính xác suất phát triển các bệnh liên quan đến dinh dưỡng thông qua mô phỏng nhiều kịch bản khác nhau.

Từ khóa: *Đánh giá nguy cơ sức khỏe, phương pháp toán học, mô hình hóa, sức khỏe cộng đồng.*

Dr. Pavel Zalmanovich Shur

Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự
phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga
*FBSI “Federal Scientific Center for Medical and
Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm*



Pavel Z. Shur, PhD, DSc, Chief Researcher and Secretary of the Academic Council, presented on the application of mathematical methods in health risk assessment, particularly related to food consumption. His proceedings detailed how mathematical modeling is essential for analyzing exposure-response relationships, determining acceptable daily intake levels, and establishing hygienic standards. Dr. Shur highlighted the use of linearized models for quantifying carcinogenic risk and logistic regression for assessing non-carcinogenic outcomes, such as morbidity and organ dysfunction. He also discussed advanced methodologies adopted by the Eurasian Economic Commission, including evolutionary models to simulate long-term exposure scenarios and predict lifetime risks, including reduced life expectancy. Additionally, he noted the utility of artificial neural networks for evaluating cumulative effects and Monte Carlo simulations for estimating the probability of diet-related diseases. His work underscores the integration of sophisticated mathematical tools - from traditional regression to machine learning - into regulatory frameworks, enhancing the scientific basis for food safety standards and public health protection across diverse risk factors.

TS. BS. Pavel Z. Shur, Chuyên viên nghiên cứu chính - Thư ký Hội đồng Khoa học, đã trình bày báo cáo về ứng dụng các phương pháp toán học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe, đặc biệt liên quan đến tiêu thụ thực phẩm. Báo cáo của ông chi tiết hóa vai trò thiết yếu của mô hình hóa toán học trong việc phân tích mối quan hệ "phơi nhiễm - đáp ứng", xác định mức tiêu thụ hàng ngày chấp nhận được (ngưỡng tham chiếu), và thiết lập các tiêu chuẩn vệ sinh. Tiến sĩ Shur nhấn mạnh việc sử dụng các mô hình tuyến tính hóa để định lượng nguy cơ ung thư và mô hình hồi quy logistic để đánh giá các tác động phi ung thư, chẳng hạn như tỷ lệ mắc bệnh và rối loạn chức năng cơ quan, hệ thống. Ông cũng thảo luận về các phương pháp luận tiên tiến được Ủy ban Kinh tế Á-Âu (EEC) áp dụng, bao gồm các mô hình tiến hóa để mô phỏng các kịch bản phơi nhiễm dài hạn và dự báo nguy cơ sức khỏe suốt đời, bao gồm cả giảm tuổi thọ dự kiến. Ngoài ra, ông đề cập đến tính hữu ích của mạng nơ-ron nhân tạo trong đánh giá hiệu ứng tích lũy và phương pháp mô phỏng Monte Carlo để ước tính xác suất phát triển các bệnh liên quan đến chế độ ăn. Công trình của ông nhấn mạnh sự tích hợp các công cụ toán học tinh vi - từ các phương pháp hồi quy truyền thống đến học máy - vào khuôn khổ quy định, từ đó tăng cường cơ sở khoa học cho các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm và bảo vệ sức khỏe cộng đồng trước các yếu tố nguy cơ đa dạng.

Korean Total Diet Study (TDS) for dietary exposure assessment and food safety in Korea

Ock Jin Paek*

New Hazardous Substances Division, National Institute of Food and Drug Safety (NIFDS),
Ministry of Food and Drug Safety(MFDS), Chunju, Republic of Korea

Abstract

The Korean Total Diet Study (TDS) has been developed over the past two decades as a central scientific framework for quantifying dietary exposure to chemical contaminants and supporting food safety risk assessment in Korea. Initiated in 2000, the Korean TDS began with the analysis of heavy metals, pesticides, and aflatoxins, and has since expanded to include persistent organic pollutants (POPs), process contaminants such as 3-MCPD, glycidyl esters (GE), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), dioxins, polychlorinated biphenyls (PCBs), mycotoxins, and emerging hazards including microplastics. Representative foods are selected based on national dietary intake data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), capturing major contributors to population consumption. Foods are purchased nationwide, prepared according to typical Korean consumption patterns, and pooled by physical characteristics before analysis. Chemical concentrations are then combined with individual dietary intake data to estimate realistic exposure levels and population distributions. These data provide a robust basis for exposure assessment and support risk characterisation by comparison with toxicological reference values such as TDI, BMDL, and MOE. The Korean TDS has played a crucial role in identifying high-contributing food groups, prioritising chemicals of concern, and informing regulatory standards and risk management decisions. This presentation introduces the structure, methodology, and applications of the Korean TDS and discusses how Korea's experience may support countries, including Vietnam, in strengthening their own dietary exposure assessment capacity and food safety policies.

Keywords: Total Diet Study; Dietary Exposure Assessment; Risk Assessment; Food Safety; Contaminants; Korea

Nghiên cứu chế độ ăn tổng thể (TDS) Hàn Quốc trong đánh giá phơi nhiễm qua thực phẩm và đảm bảo an toàn thực phẩm tại Hàn Quốc

Ock Jin Paek

Phòng Chất Độc hại mới, Viện An toàn Thực phẩm và Dược phẩm Quốc gia (NIFDS),
Bộ An toàn Thực phẩm và Dược phẩm (MFDS), Chunju, Hàn Quốc

Tóm tắt

Nghiên cứu TDS đã được phát triển trong hai thập kỷ qua như một hướng dẫn khoa học cốt lõi nhằm định lượng mức độ phơi nhiễm qua chế độ ăn đối với các chất ô nhiễm hóa học và hỗ trợ đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm tại Hàn Quốc. Bắt đầu từ năm 2000, nghiên cứu TDS Hàn Quốc bắt đầu với phân tích kim loại nặng, thuốc trừ sâu và aflatoxin, sau đó mở rộng để bao gồm các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (POPs), chất ô nhiễm hình thành trong quá trình chế biến như 3-MCPD, este glycidyl (GE), hydrocarbon thơm đa vòng (PAHs), dioxin, polychlorinated biphenyl (PCB), mycotoxin, cùng các mối nguy mới nổi như vi nhựa. Các thực phẩm đại diện được lựa chọn dựa trên dữ liệu tiêu thụ lương thực-thực phẩm quốc gia từ KNHANES, nhằm nắm bắt các nhóm thực phẩm đóng góp chính vào khẩu phần của dân số. Thực phẩm được mua trên toàn quốc, chế biến theo phương thức điển hình của Hàn Quốc và được đồng nhất mẫu theo đặc tính vật lý trước khi phân tích. Nồng độ hóa chất sau đó được kết hợp với dữ liệu tiêu thụ thực phẩm cá nhân để ước tính mức phơi nhiễm thực tế và phân bố trong quần thể. Những dữ liệu này cung cấp cơ sở vững chắc cho đánh giá phơi nhiễm và hỗ trợ đặc tính hóa nguy cơ thông qua so sánh với các giá trị tham chiếu độc học như TDI, BMDL và MOE. Nghiên cứu TDS Hàn Quốc đã đóng vai trò quan trọng trong việc xác định các nhóm thực phẩm có nguy cơ cao, ưu tiên hóa các hóa chất nguy cơ, đồng thời cung cấp thông tin cho việc xây dựng tiêu chuẩn quy định và quyết định quản lý nguy cơ. Bài trình bày này giới thiệu cấu trúc, phương pháp luận và ứng dụng của Nghiên cứu TDS Hàn Quốc, đồng thời thảo luận kinh nghiệm của Hàn Quốc có thể hỗ trợ các quốc gia, bao gồm Việt Nam, trong việc tăng cường năng lực đánh giá phơi nhiễm qua chế độ ăn và chính sách an toàn thực phẩm.

Từ khóa: Nghiên cứu chế độ ăn tổng thể; đánh giá phơi nhiễm; đánh giá nguy cơ; an toàn thực phẩm; chất phơi nhiễm; Hàn Quốc.

* Corresponding author: Ock Jin Paek (E-mail: ojpaek92@korea.kr)

Dr. Ock jin Paek

Phó Trưởng phòng Chất Độc hại Mới, Viện An toàn Thực phẩm và Dược phẩm Quốc gia (NIFDS), Bộ An toàn Thực phẩm và Dược phẩm (MFDS), Hàn Quốc

Deputy Director of New Hazardous Substances Division, National Institute of Food and Drug Safety (NIFDS), Ministry of Food and Drug Safety, Republic of Korea



Dr. Ockjin Paek is a Research Officer at the Ministry of Food and Drug Safety (MFDS) of the Republic of Korea, where she has worked for more than 20 years in the field of food safety. Her work has focused on dietary exposure assessment, chemical contaminant analysis and the development of analytical methods for emerging substances. She has carried out studies on dioxins, polychlorinated biphenyls (PCBs), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), mycotoxins, acrylamide, 3-MCPD, glycidyl esters and microplastics in food, and has contributed to the operation and advancement of Korea's national Total Diet Study (TDS) program. Dr. Paek has collaborated with international partners, including WHO and Asia-Pacific regulatory authorities, to support harmonised approaches to TDS including dietary exposure assessment. Her current work focuses on providing reliable scientific evidence for risk assessment and supporting food safety policy development related to emerging chemical hazards.

Tiến sĩ Ockjin Paek là Chuyên viên Nghiên cứu tại Bộ An toàn Thực phẩm và Dược phẩm (MFDS) Hàn Quốc, với hơn 20 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực an toàn thực phẩm. Trọng tâm công việc của bà tập trung vào đánh giá phơi nhiễm qua chế độ ăn, phân tích chất ô nhiễm hóa học và phát triển phương pháp phân tích cho các chất mới nổi. Bà đã tiến hành nhiều nghiên cứu về dioxin, biphenyl polychlorinated (PCB), hydrocarbon thơm đa vòng (PAHs), mycotoxin, acrylamide, 3-MCPD, ester glycidyl và vi nhựa trong thực phẩm, đồng thời có nhiều đóng góp cho việc vận hành và phát triển Chương trình Nghiên cứu Chế độ Ăn Tổng thể (TDS) quốc gia của Hàn Quốc. Tiến sĩ Ockjin Paek đã hợp tác với các đối tác quốc tế, bao gồm Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) và các cơ quan quản lý khu vực Châu Á - Thái Bình Dương, để hỗ trợ các tiếp cận hài hòa về TDS, bao gồm đánh giá phơi nhiễm qua chế độ ăn. Công việc hiện tại của bà tập trung vào việc cung cấp các bằng chứng khoa học đáng tin cậy cho đánh giá nguy cơ và hỗ trợ hoạch định chính sách an toàn thực phẩm liên quan đến các mối nguy hóa học mới nổi.

Risk-based official controls – Case study from Irelands food control system

Michelle Riblet*

Sustainable Food Systems Ireland, Agriculture House, Kildare Street, Dublin, Ireland, D02 WK12

Abstract

Within food control systems, risk-based controls aim to ensure the effective and efficient performance of official controls by prioritizing resources based on the likelihood and severity of risks. Food safety regulators within the EU are mandated under Regulation 2017/625 to assess factors such as the nature of the food, operator activities, past compliance records, reliability of in-house controls, and potential hazards to human. These controls are performed regularly and adjusted to focus on areas with higher risks, minimizing unnecessary administrative burdens while maintaining compliance and safety. In practice, however there are numerous challenges to the profiling of food businesses based on their risk and these include data availability, dynamic risks, fraudulent practices, consistency of application and operator cooperation. Addressing these challenges requires robust data collection systems, regular updates to risk criteria, and effective collaboration between competent authorities and food businesses. This article presents a case-study of Ireland’s approach to the implementation of risk based official controls. Within Ireland, the Food Safety Authority of Ireland (FSAI), Ireland’s central competent authority for food safety enforcement contracts a number of competent authorities (CA’s) to undertake risk based official controls along the food chain. This model allows CA’s a degree of flexibility in their approach to official controls and to risk based planning, tailored to the point in the food system under their remit. This model, however, required robust oversight through regular liaison and audits of CA’s by FSAI and significant collaboration and coordination across all CA’s lead by FSAI. These efforts ensure that official controls are applied in a consistent manner and at the appropriate frequencies across Ireland.

Keywords: Risk based, official controls, human resources, frequency of inspection.

Các biện pháp kiểm soát dựa trên nguy cơ – Ví dụ thực tiễn từ hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm của Ireland

Michelle Riblet

Hệ thống Thực phẩm Bền vững Ireland, Tòa nhà Agriculture House, Phố Kildare, Dublin, Ireland, D02 WK12

Tóm tắt

Trong hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm, các biện pháp kiểm soát dựa trên nguy cơ được xây dựng nhằm tối ưu hóa hiệu quả quản lý thông qua việc ưu tiên phân bổ nguồn lực theo xác suất xuất hiện và mức độ nghiêm trọng của mối nguy. Theo Quy định (EU) 2017/625, các cơ quan quản lý an toàn thực phẩm trong Liên minh châu Âu phải đánh giá một loạt yếu tố, bao gồm đặc tính của sản phẩm thực phẩm, loại hình hoạt động của cơ sở, hồ sơ tuân thủ trong quá khứ, mức độ tin cậy của hệ thống kiểm soát nội bộ và các mối nguy tiềm tàng đối với sức khỏe người tiêu dùng. Các hoạt động kiểm soát chính thức này được thực hiện định kỳ và điều chỉnh theo thời gian nhằm tập trung vào những khu vực có mức nguy cơ cao hơn, từ đó giảm thiểu gánh nặng hành chính nhưng vẫn bảo đảm duy trì mức độ an toàn thực phẩm. Tuy nhiên, việc phân loại nguy cơ của các cơ sở kinh doanh thực phẩm trên thực tế vẫn gặp nhiều thách thức, bao gồm hạn chế về khả năng tiếp cận dữ liệu, tính chất biến động của các yếu tố nguy cơ, hành vi gian lận, sự thiếu nhất quán trong áp dụng các tiêu chí đánh giá, cũng như mức độ hợp tác không đồng đều giữa các cơ sở. Giải quyết các khó khăn này đòi hỏi hệ thống thu thập dữ liệu đáng tin cậy hơn, cập nhật thường xuyên các tiêu chí đánh giá nguy cơ, cùng với sự phối hợp chặt chẽ giữa cơ quan thẩm quyền và doanh nghiệp thực phẩm. Bài viết này trình bày một nghiên cứu điển hình về quá trình triển khai kiểm soát an toàn thực phẩm dựa trên nguy cơ tại Ireland. Cơ quan An toàn Thực phẩm Ireland (FSAI), cơ quan thẩm quyền trung ương về an toàn thực phẩm, ủy quyền cho nhiều cơ quan chuyên trách thực hiện các hoạt động kiểm soát dựa trên nguy cơ dọc theo toàn bộ chuỗi thực phẩm. Mô hình phân quyền này trao cho các cơ quan thực thi mức độ linh hoạt nhất định trong việc lựa chọn phương pháp kiểm soát và lập kế hoạch dựa trên nguy cơ, phù hợp với từng mắt xích của hệ thống thực phẩm mà họ quản lý. Tuy vậy, việc phân cấp thẩm quyền này cũng đặt ra yêu cầu về một cơ chế giám sát nghiêm ngặt, bao gồm trao đổi thường xuyên, đánh giá và kiểm toán định kỳ giữa FSAI và các cơ quan thực thi, đồng thời đòi hỏi sự phối hợp và điều phối chặt chẽ trên toàn bộ hệ thống dưới sự dẫn dắt của FSAI. Những nỗ lực này nhằm bảo đảm rằng các biện pháp kiểm soát được áp dụng một cách nhất quán và với tần suất phù hợp trên phạm vi toàn Ireland.

Từ khóa: Dựa trên nguy cơ, biện pháp kiểm soát, các nguồn nhân lực, tần suất giám sát.

* Corresponding author: Michelle Riblet (E-mail: mrilet@farrelymitchell.com)

Dr. Michelle Riblet

Chuyên gia về An toàn Thực phẩm, Hệ thống Thực phẩm Bền vững Ireland

Food Safety Lead Specialist, Sustainable Food Systems Ireland



Dr. Michelle Riblet works to support the implementation of a 5-year Ireland-Vietnam Agrifood Partnership – IVAP 2023–2027, funded by the Irish Embassy in Vietnam, managed, and implemented by Sustainable Food Systems Ireland (www.sfsi.ie). IVAP aims to support Vietnam in transforming its food system through knowledge sharing and skills development on primary production, food safety, food systems transformation, innovation, quality, and competitiveness, leading to improved sustainability, climate resilience, nutrition, inclusive economic growth, and enhanced bilateral economic and development cooperation relationships. Michelle previously worked within Ireland's central competent authority for food safety (Food Safety Authority of Ireland (FSAI)) and within the food control authorities of the United Arab Emirates. Michelle has extensive experience in supporting governments build the essential blocks for sustainable and safe agri-food control systems. Her experience includes the development and implementation of national food policy and legislation for governments globally (e.g. for Emirate of Abu Dhabi (UAE), Republic of Myanmar (South East Asia), Albania (Eastern Europe), National SPS policy for Togo & Burkina Faso. Through her consultancy business, Michelle provides support to deliver complex projects for governments, private industry and international institutions across challenging policy areas such as EU Enlargement, food safety and security, agri-food sustainability, the circular bioeconomy, traceability & digitalization and “One Health”.

Tiến sĩ Michelle Riblet hiện tham gia hỗ trợ triển khai Chương trình Đối tác Nông nghiệp – Thực phẩm Ireland – Việt Nam (IVAP) giai đoạn 2023–2027. Chương trình được tài trợ bởi Đại sứ quán Ireland tại Việt Nam và do Chương trình Hệ thống Thực phẩm Bền vững Ireland (Sustainable Food Systems Ireland – SFSI; www.sfsi.ie) quản lý và thực hiện. IVAP nhằm hỗ trợ Việt Nam chuyển đổi hệ thống thực phẩm thông qua chia sẻ tri thức và nâng cao năng lực trong các lĩnh vực then chốt, bao gồm sản xuất sơ cấp, an toàn thực phẩm, chuyển đổi hệ thống thực phẩm, đổi mới sáng tạo, chất lượng và năng lực cạnh tranh. Những nỗ lực này hướng tới tăng cường tính bền vững, khả năng chống chịu khí hậu, dinh dưỡng, tăng trưởng kinh tế bao trùm và củng cố quan hệ hợp tác song phương trong lĩnh vực kinh tế và phát triển. Trước khi gia nhập SFSI, TS. Riblet từng làm việc tại Cơ quan An toàn Thực phẩm Ireland (Food Safety Authority of Ireland – FSAI), cơ quan thẩm quyền trung ương về an toàn thực phẩm, cũng như tại cơ quan kiểm soát thực phẩm của Các Tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất. Bà có kinh nghiệm sâu rộng trong hỗ trợ xây dựng và củng cố các cấu phần cốt lõi của hệ thống kiểm soát nông nghiệp – thực phẩm bền vững và an toàn. Bà đã tham gia phát triển và triển khai chính sách, pháp luật an toàn thực phẩm ở nhiều quốc gia, bao gồm Tiểu vương quốc Abu Dhabi (UAE), Cộng hòa Liên bang Myanmar, Albania, cùng chính sách SPS quốc gia cho Togo và Burkina Faso. Thông qua hoạt động tư vấn, TS. Riblet hỗ trợ chính phủ, khu vực tư nhân và các tổ chức quốc tế triển khai các dự án chính sách phức tạp trong những lĩnh vực trọng yếu như mở rộng EU, an toàn và an ninh thực phẩm, phát triển bền vững hệ thống nông nghiệp – thực phẩm, kinh tế tuần hoàn sinh học, truy xuất nguồn gốc và chuyển đổi số, cũng như tiếp cận “One Health”.

Study of the body's reactions to exposure to risk factors

Oleg V. Dolgikh *

Head of the Department of Immunobiological Diagnostic Methods, FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm, Russia Federation

Abstract

A high level of environmental pollution (prolonged exposure to fuel derivatives, contamination of drinking water, food products) is considered to be a priority risk factor for the non-infectious pathology formation. Compromised genetics as an individual risk factor allows to remain an unprotected target for the antigenic environmental load of sensitive body compartments, leading to the cancer, allergies, and autoimmune diseases development. The use of cellular, transcriptomic, and genomic models makes it possible to determine mechanisms, targets, and candidate indicators in the form of effect and sensitivity biomarkers for screening and monitoring effects associated with exposure to risk factors.

The latest used technologies are genomic, transcriptomic, proteomic, cell clustering, and experimental. The following methods were used: real-time PCR, sequencing, RNA testing, cytofluorometry, allergosorbent testing.

An algorithm for assessing exposure to chemical factors is presented. Examples of screening population studies in "risk territories" on the justification of indicators for the tasks of identifying markers of the effect and sensitivity to exposure to risk factors are presented. Reliable relationships in the system "bioexposure factor – target organs – non-specific and specific effect markers – associative polymorphisms" associated with exposure to cadmium, lead, phthalates, nitrosamines, and other factors are presented. Examples of identification of immunological and molecular genetic markers of effect and sensitivity for health risk assessment tasks are given. An example of an individual genetic map (genetic passport) made for 22 candidate gene polymorphisms is presented. Examples of 2 model systems for identification of genetic markers are given: the 1st system for identification of sensitivity markers (candidate gene polymorphism – SNP) on the example *zeta* of the sirtuin gene *SIRT1* C>G (rs7069102) and the glutathione peroxidase gene *GPX4* C718T (rs713041) under conditions of bioexposure by lanthanides; the 2nd system for identification of genetic markers of the effect-transcripts (mRNA) *IL6* hs00174131_mm1; *HLA-DRA* hs00219575_mm1; *FOXP3* hs01085834_mm1, whose expression is induced by benzo(a)pyrene *in vitro*.

The use of biomarkers of negative effects, including genetic ones, makes it possible to solve problems aimed at risk assessment, prevention, early detection and elimination of health disorders when exposed to chemicals with a high degree of efficiency. Timely identification of sensitivity and effect markers will help identify the prerequisites for the onset of the disease and disorders at the early stages of their formation, and plan preventive measures (professional routing; diet features, restrictions on bad habits), which will reduce the risk of harm to health by chemical factors contained in environmental objects, including in food products.

Keywords: Risk, biomarkers, exposure, body's reaction.

* Corresponding author: Oleg Vladimirovich Dolgikh (E-mail: oleg@fcrisk.ru)

Nghiên cứu các phản ứng của cơ thể khi tiếp xúc với các yếu tố nguy cơ

Oleg V. Dolgikh

Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga

Tóm tắt

Mức độ ô nhiễm môi trường cao (tiếp xúc lâu dài với các dẫn xuất nhiên liệu, ô nhiễm nước uống, thực phẩm) được coi là yếu tố nguy cơ ưu tiên cho sự hình thành các bệnh lý không lây nhiễm. Di truyền kém (genetics compromised) được xem là một yếu tố nguy cơ cá nhân khiến cơ thể vẫn ở trong trạng thái không được bảo vệ trước sự quá tải lượng kháng nguyên từ môi trường, dẫn đến sự phát triển của ung thư, dị ứng và các bệnh tự miễn. Việc sử dụng các mô hình tế bào, phiên mã (transcriptomic) và mô hình gen (genomic) cho phép xác định các cơ chế, đích tác dụng và các chỉ thị tiềm năng dưới dạng các dấu ấn sinh học (biomarker) về hiệu ứng và độ nhạy phục vụ việc sàng lọc và giám sát các tác động liên quan đến phơi nhiễm với các yếu tố nguy cơ.

Các công nghệ mới nhất được sử dụng bao gồm: công nghệ gen (genomic), công nghệ phiên mã (transcriptomic), công nghệ protein (proteomic), phân cụm tế bào (cell clustering) và thực nghiệm. Các phương pháp sau đây đã được sử dụng: PCR thời gian thực, giải trình tự (sequencing), xét nghiệm RNA, đo tế bào dòng chảy (cytofluorometry), xét nghiệm dị ứng hấp thụ (allergosorbent testing).

Một thuật toán đánh giá mức độ phơi nhiễm với các yếu tố hóa học đã được xây dựng. Các ví dụ về các nghiên cứu sàng lọc quần thể tại "các vùng nguy cơ" nhằm xác định các chỉ thị tiềm năng (indicator indicators) cho nhiệm vụ xác định các dấu ấn hiệu ứng và độ nhạy cảm với phơi nhiễm yếu tố nguy cơ đã được trình bày. Các mối quan hệ đáng tin cậy trong hệ thống "yếu tố phơi nhiễm sinh học – cơ quan đích – dấu ấn hiệu ứng đặc hiệu và không đặc hiệu – các đa hình di truyền có liên quan (associative polymorphisms)" liên quan đến phơi nhiễm cadmium, chì, phthalates, nitrosamines và các yếu tố khác đã được thực hiện. Các ví dụ về xác định các dấu ấn hiệu ứng và độ nhạy cảm thuộc về miễn dịch và di truyền phân tử cho các nhiệm vụ đánh giá nguy cơ sức khỏe đã được đưa ra. Một ví dụ về bản đồ di truyền cá nhân (hệ chiếu di truyền) được tạo cho 22 đa hình gen ứng viên đã được trình bày. Các ví dụ về 2 hệ thống mô hình để xác định dấu ấn di truyền đã được đưa ra: Hệ thống thứ nhất để xác định dấu ấn độ nhạy cảm (đa hình gen ứng viên – SNP) qua ví dụ về gen sirtuin SIRT1 C>G (rs7069102) và gen glutathione peroxidase GPX4 C718T (rs713041) trong điều kiện phơi nhiễm sinh học bởi các nguyên tố đất hiếm (lanthanides); Hệ thống thứ hai để xác định dấu ấn di truyền về hiệu ứng - các bản phiên mã (mRNA) IL6 hs00174131_mm1; HLA-DRA hs00219575_mm1; FOXP3 hs01085834_mm1, mà sự biểu hiện của chúng được cảm ứng bởi benzo(a)pyrene trong điều kiện in vitro.

Việc sử dụng các biomarker của tác động bất lợi, bao gồm cả các biomarker di truyền, cho phép giải quyết hiệu quả các nhiệm vụ liên quan đến đánh giá rủi ro, phòng ngừa, phát hiện sớm và loại bỏ các rối loạn sức khỏe khi phơi nhiễm với hóa chất. Việc xác định kịp thời các chỉ dấu về độ nhạy và hiệu ứng sẽ hỗ trợ nhận diện những điều kiện tiền đề cho sự khởi phát bệnh và các rối loạn ngay từ giai đoạn sớm của quá trình hình thành. Điều này giúp lập kế hoạch các biện pháp phòng ngừa (định hướng nghề nghiệp; đặc điểm chế độ ăn; hạn chế các thói quen có hại), qua đó giảm nguy cơ gây hại sức khỏe từ các yếu tố hóa học có trong môi trường, bao gồm cả trong thực phẩm.

Từ khóa: Nguy cơ, biomarkers, phơi nhiễm, phản ứng của cơ thể.

Dr. Oleg Vladimirovich Dolgikh

Trưởng Phòng Phương pháp Chẩn đoán Miễn dịch Sinh học, Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga

*Head of the Department of Immunobiological Diagnostic Methods , FBSI
“Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm, Russia Federation*



Oleg V. Dolgikh, PhD, DSc, Head of the Department of Immunobiological Diagnostic Methods, presented on the study of the body's reactions to environmental and genetic risk factors. His research focuses on how prolonged exposure to pollutants and individual genetic susceptibility contribute to non-infectious diseases such as cancer, allergies, and autoimmune disorders. Main areas of interest are the study of the human genome, transcriptome, gene expression processes, spontaneous and induced cell death, as well as the development of new methods of immunological and genetic diagnostics for the identification of disorders initiated by anthropogenic factors. Author of 501 publications, including 133 scientific papers published in the publications of the Scopus and Web of Science citation systems, 5 textbooks, 61 patents for inventions. Co-author of 3 monographs. Annually participates in presentations at conferences at the regional and federal levels. Dolgikh O.V. participates in the implementation of the industry research program "Hygienic justification of minimizing risks to the health of the Russian population (for 2021-2025)." He is a member of the dissertation council specializing in Hygiene.

Oleg V. Dolgikh, Tiến sĩ (PhD), Tiến sĩ Khoa học (DSc), Trưởng Phòng Phương pháp chẩn đoán miễn dịch – sinh học, trình bày về nghiên cứu phản ứng của cơ thể trước các yếu tố nguy cơ từ môi trường và di truyền. Công trình của ông tập trung vào cách phơi nhiễm kéo dài với các chất ô nhiễm và tính nhạy cảm di truyền cá nhân góp phần vào sự phát triển của các bệnh không lây nhiễm như ung thư, dị ứng và rối loạn tự miễn. Những lĩnh vực quan tâm chính bao gồm nghiên cứu hệ gen người, bộ phiên mã (transcriptome), các quá trình biểu hiện gen, chết tế bào tự phát và cảm ứng, cũng như phát triển các phương pháp mới trong chẩn đoán miễn dịch và di truyền nhằm nhận diện các rối loạn do yếu tố nhân sinh gây ra. Ông là tác giả của 501 ấn phẩm, trong đó có 133 bài báo khoa học đăng trong các tạp chí thuộc hệ thống trích dẫn Scopus và Web of Science, 5 giáo trình và 61 bằng sáng chế. Đồng tác giả của 3 chuyên khảo. Hằng năm, ông tham gia báo cáo tại các hội nghị cấp vùng và cấp liên bang. O.V. Dolgikh tham gia triển khai chương trình nghiên cứu ngành “Cơ sở độc học để giảm thiểu nguy cơ đối với sức khỏe dân số Nga (giai đoạn 2021–2025)”. Ông cũng là thành viên hội đồng bảo vệ luận án trong chuyên ngành Vệ sinh học.

Modern approaches in food safety risk assessment: Next generation risk assessment for agricultural operators

Bloch D^{1*}, Musengi Y¹, Stagos-Gerogiadis A¹, Liu S², Fetz V², Oelgeschlaeger M²,
Marx-Stoelting P¹, Tralau T³

¹Pesticides Safety, German Federal Institute for Risk Assessment, Berlin, Germany

²German Centre for the Protection of Laboratory Animals and Experimental Toxicology,
German Federal Institute for Risk Assessment, Berlin, Germany

³German Federal Institute for Risk Assessment, Berlin, Germany

Abstract

Agricultural operators apply plant protection products (PPPs), thereby getting in contact with the undiluted formulation as well as spray dilutions. PPP risk assessment for operators is however largely based on active substances, while the impact of co-formulants may be underestimated. Co-formulants include, for example, surfactants, solvents, dyes or preservatives, which may influence active substance kinetics or possess their own inherent toxicity. In order to account for potential mixture effects by co-formulants with relevance to operator safety, we establish a New Approach Methodology (NAM)-based test strategy. First, co-formulants are screened for inherent toxicity and kinetic interaction with active substances using *in silico* tools. Second, *in vitro* testing is conducted with the aim of comparing the toxicity of the PPP to that of the active substance(s). Third, cell painting and metabolomics are conducted to derive toxicological points of departure (PoD). Fourth, physiologically-based kinetic (PBK) modelling provides the basis for *in vitro-in vivo* extrapolation (IVIVE) of the derived PoDs. Finally, non-dietary risk assessment is conducted to compare operator exposure to the extrapolated human health-based guidance value of the PPP. In future, this strategy will be complemented by organ-on-a-chip testing, which allows for the integration of skin or lung tissue with target organ models such as 3D liver spheroids.

Keywords: Pesticides, *in silico*, *in vitro*, metabolomics, kinetic modelling.

Phương pháp tiếp cận hiện đại trong đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm: Đánh giá nguy cơ thể hệ mới cho đối tượng sản xuất nông nghiệp

Bloch D¹, Musengi Y¹, Stagos-Gerogiadis A¹, Liu S², Fetz V², Oelgeschlaeger M²,
Marx-Stoelting P¹, Tralau T³

¹Khoa An toàn hóa chất bảo vệ thực vật, Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức

²Trung tâm Bảo vệ Động vật Thử nghiệm và Thử nghiệm độc tính Đức, Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức

³Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức

Tóm tắt

Các đối tượng sản xuất nông nghiệp khi sử dụng các sản phẩm hóa chất bảo vệ thực vật (PPP) sẽ tiếp xúc với cả dạng công thức cô đặc và dung dịch phun pha loãng. Tuy nhiên, đánh giá nguy cơ PPP cho nhóm đối tượng này phần lớn chỉ dựa trên các hoạt chất phổ biến, trong khi tác động của các thành phần khác có thể bị đánh giá thấp. Các thành phần này bao gồm các hợp chất như chất hoạt động bề mặt, dung môi, chất tạo màu hoặc chất bảo quản - những thành phần có thể ảnh hưởng đến động học của hoạt chất hoặc mang độc tính nội tại riêng. Để đánh giá chính xác các tác động tiềm ẩn từ thành phần bổ sung liên quan đến an toàn đối tượng sản xuất nông nghiệp, chúng tôi xây dựng một thử nghiệm dựa trên Phương pháp luận Tiếp cận mới (NAM). Đầu tiên, các hóa chất bổ sung được sàng lọc về độc tính nội tại và tương tác động học bằng các công cụ mô phỏng *in silico*. Sau đó, thử nghiệm *in vitro* được thực hiện nhằm so sánh độc tính của PPP với độc tính của hợp chất trên. Kỹ thuật cell painting và metabolomic được áp dụng để xác định các điểm xuất phát độc học (PoD). Tiếp theo, mô hình hóa động học dựa trên sinh lý học (PBK) cung cấp cơ sở cho ngoại suy *in vitro-in vivo* (IVIVE) của các PoD đã xác định. Cuối cùng, đánh giá nguy cơ phi thực phẩm được thực hiện để so sánh mức phơi nhiễm của đối tượng sản xuất nông nghiệp với giá trị hướng dẫn dựa trên sức khỏe con người đã được ngoại suy cho PPP. Trong tương lai, chiến lược này sẽ được bổ sung bằng thử nghiệm trên hệ thống “organ-on-a-chip”, cho phép tích hợp mô da hoặc phổi với các mô hình cơ quan đích như khối cầu gan 3D.

Từ khóa: Hóa chất bảo vệ thực vật, *in silico*, *in vitro*, metabolomic, mô hình động học.

* Corresponding author: Denise Bloch (E-mail: denise.bloch@bfr.bund.de)

Dr. Denise Bloch

Trưởng nhóm nghiên cứu cơ sở 'Đánh giá độc tính hỗn hợp dựa trên NAM', Phòng An toàn hóa chất bảo vệ thực vật, Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang (BfR), Đức

Head of Junior Research Group 'NAM-based assessment of mixture toxicities', Department Pesticides Safety, Federal Institute for Risk Assessment (BfR), Germany



Mrs. Denise Bloch serves as leader of a junior research group at the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) in Berlin. Since September 2022, she has headed the group focused on New Approach Method (NAM)-based assessment of mixture toxicities, which involves innovative toxicological methods to evaluate the risks posed by chemical mixtures. Dr. Bloch's academic background includes a Master of Science in Environmental Sciences from ETH Zurich. She completed her PhD at the Helmholtz Centre for Environmental Research, where she conducted research from 2012 to 2016. Her work has been recognized with awards such as the Young Scientist Toxicology Award from the German Society for Toxicology, reflecting her contributions to the field of mixture toxicology and New Approach Methods. Alongside her research, Dr. Bloch also co-chairs ILMERAC, an international liaison group focused on methods for risk assessment of chemicals in food and feed.

Tiến sĩ Denise Bloch là trưởng nhóm nghiên cứu cơ sở tại Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức (BfR) tại Berlin. Kể từ tháng 9 năm 2022, bà đã đứng đầu nhóm nghiên cứu tập trung vào đánh giá độc tính hỗn hợp dựa trên Phương pháp tiếp cận mới (NAM), bao gồm các phương pháp độc tính sáng tạo để đánh giá nguy cơ do hỗn hợp chất hóa học gây ra. Nền tảng học vấn của Tiến sĩ Denise Bloch bao gồm bằng Thạc sĩ Khoa học về Khoa học Môi trường của ETH Zurich. Bà đã hoàn thành bằng Tiến sĩ tại Trung tâm Nghiên cứu Môi trường Helmholtz, nơi bà tiến hành nghiên cứu từ năm 2012 đến năm 2016. Công hiến trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học của bà đã được công nhận với các giải thưởng như Giải thưởng Độc học Nhà khoa học trẻ từ Hiệp hội Độc chất học Đức, phản ánh những đóng góp của bà trong lĩnh vực độc chất học hỗn hợp và Phương pháp tiếp cận mới. Cùng với nghiên cứu của mình, Tiến sĩ Denise Bloch cũng đồng chủ trì ILMERAC, một nhóm liên lạc quốc tế tập trung vào các phương pháp đánh giá nguy cơ của hóa chất trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

Design toxicology studies to assess health risks

Dmitry V. Suvorov*

Health Risk Analysis Department, Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm, Russia Federation

Abstract

N-nitrosodimethylamine (NDMA) is a common food contaminant with established hepatotoxicity and carcinogenic activity. In contrast to carcinogenic effects, parameters for quantifying non-carcinogenic risk in chronic exposure to NDMA remains insufficiently developed. The use of sensitive effect biomarkers allows you to set exposure thresholds and determine safe exposure ranges.

In accordance with the "Roadmap" of joint scientific work for 2024, developed as part of the implementation of the "Sanitary Shield" program, the researchers in the Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies” and the National Institute for Food Control, Hanoi, Vietnam (NIFC) justified the parameters for non-carcinogenic risk assessment caused by chronic exposure of NDMA based on an experimental study with the use of biomarkers of hepatotoxicity.

A 6-month toxicological experiment was conducted in NIFC on Wistar rats (n=65), divided into 5 groups: 1 control and 4 groups with oral administration of NDMA in the dose range from 0.02 to 40 µg/kg body weight. The activity of liver enzymes aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), and gamma-glutamyltransferase (GGT) was determined monthly as biomarkers of the effect. Nonlinear regression analysis was used to analyze the dose-effect relationship. The safe exposure level (BMDL – lower confidence limit of the reference dose) was determined by the "sliding window" method. The reference dose (RfD/ADI) is calculated using uncertainty factors. Among the studied biomarkers of hepatotoxicity, GGT showed the highest diagnostic sensitivity along with a pronounced dose dependence ($p < 0.05$). The results of mathematical modeling of the dependence of the GGT level on the NDMA dose showed statistically significant parameters characterizing the hepatotoxic effect. Based on a significant excess of the biomarker, BMDL was set at 0.0055 mg/kg of body weight and the reference dose for chronic exposure to NDMA was 5.73×10^{-6} mg/kg of body weight.

Thus, in the course of the study conducted on an experimental model, the RfD/ADI for NDMA was established at the level of 5.73×10^{-6} mg/kg of body weight based on BMDL (0.0055 mg/kg), taking into account uncertainty factors. The parameters of the dose-response relationship ($b_0 = -2.94$, $b_1 = 35.96$) were obtained to assess the non-carcinogenic risk associated with impaired liver function. Consequently, the study allowed us to determine quantitative parameters for assessing the risk of chronic exposure to NDMA.

Keywords: Health risk, toxicology study, Nitrosamine, chronic exposure, GGT.

* Corresponding author: Dmitry V. Suvorov (E-mail: suvorov@fcrisk.ru)

Nghiên cứu độc tính trong đánh giá nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe

Dmitry V. Suvorov

Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga

Tóm tắt

N-nitrosodimethylamine (NDMA) là chất gây ô nhiễm thực phẩm phổ biến, đã được xác định có độc tính trên gan và hoạt tính gây ung thư. Trái ngược với các khả năng gây ung thư, các thông số để định lượng nguy cơ không gây ung thư khi tiếp xúc mãn tính với NDMA vẫn chưa được phát triển đầy đủ. Việc sử dụng các dấu ấn sinh học (biomarker) nhạy cảm cho phép thiết lập các ngưỡng phơi nhiễm và xác định các khoảng phơi nhiễm an toàn.

Theo "Lộ trình hợp tác" trong công tác nghiên cứu khoa học năm 2024 được xây dựng trong khuôn khổ thực hiện chương trình "Lá chắn vệ sinh", các nhà nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Ngân sách Liên bang "Trung tâm Khoa học Liên bang về công nghệ y học dự phòng đối với nguy cơ sức khỏe", Perm, Liên bang Nga (FBSI) và Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam (NIFC) đã thiết lập cơ sở khoa học cho các thông số đánh giá nguy cơ không gây ung thư do phơi nhiễm mãn tính NDMA dựa trên một nghiên cứu thực nghiệm sử dụng các dấu ấn sinh học liên quan tới độc tính gan.

Thử nghiệm độc tính kéo dài 6 tháng đã được thực hiện tại NIFC trên chuột Wistar (n=65) với 5 nhóm thí nghiệm: 1 nhóm đối chứng và 4 nhóm được cho uống NDMA trong khoảng liều từ 0,02 đến 40 $\mu\text{g/kg}$ thể trọng. Hoạt độ của các enzyme gan aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) và gamma-glutamyltransferase (GGT) được xác định hàng tháng với vai trò là các dấu ấn sinh học phản ánh tổn thương gan. Phân tích hồi quy phi tuyến được sử dụng để phân tích mối quan hệ liều - đáp ứng. Mức phơi nhiễm an toàn (BMDL - giới hạn tin cậy dưới của liều tham chiếu) được xác định bằng phương pháp "sliding window". Liều tham chiếu (RfD/ADI) được tính toán bằng cách sử dụng các hệ số không chắc chắn. Trong số các dấu ấn sinh học liên quan tới độc tính gan được nghiên cứu, GGT cho thấy độ nhạy chẩn đoán cao nhất cùng với sự phụ thuộc liều rõ rệt ($p < 0,05$). Kết quả mô hình hóa toán học về sự phụ thuộc của nồng độ GGT vào liều NDMA cho thấy các tham số đặc trưng cho hiệu ứng độc gan có ý nghĩa thống kê. Dựa trên kết quả vượt đáng kể của dấu ấn sinh học, BMDL được thiết lập ở mức 0,0055 mg/kg thể trọng và liều tham chiếu cho phơi nhiễm mãn tính NDMA là $5,73 \times 10^{-6}$ mg/kg thể trọng. Như vậy, nghiên cứu thử nghiệm thực tế cho thấy RfD/ADI đối với NDMA được thiết lập ở mức $5,73 \times 10^{-6}$ mg/kg thể trọng dựa trên BMDL (0,0055 mg/kg), có tính đến các hệ số không chắc chắn. Các tham số của mối quan hệ liều-đáp ứng ($b_0 = -2,94$, $b_1 = 35,96$) đã thu được để đánh giá nguy cơ không gây ung thư liên quan đến rối loạn chức năng gan. Do đó, nghiên cứu cho phép chúng tôi xác định các tham số định lượng để đánh giá nguy cơ phơi nhiễm mãn tính với NDMA.

Từ khóa: Nguy cơ với sức khỏe, nghiên cứu độc tính, nitrosamine, phơi nhiễm mãn tính, GGT.

Dmitrii Vladimirovich Suvorov

Khoa Phân tích Nguy cơ Sức khỏe, Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Y học dự phòng Quản lý Nguy cơ Sức khỏe (FBSI), Liên bang Nga

Health Risk Analysis Department, Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”



In 2016, Dmitrii Vladimirovich Suvorov graduated from the Perm State Medical University in “Epidemiology” specialty; the master degree of Researcher was awarded in 2020 (post-graduate course in FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm; “Hygiene” specialty).

Main areas of interest are health risk analysis, epidemiology of non-communicable diseases. As part of the team, he is the author of Guidelines of the Eurasian Economic Commission for establishing hygienic standards for the content of chemical impurities, biological agents in food products according to risk criteria human health, All-Russian Methodological Recommendations “Procedure for the identification and identification of undeclared and potentially dangerous unintentionally present chemicals in food products”. Took part in team during justification of hygienic standards for arsenic in fish, cadmium in sunflower. Author of 6 patents and more than 50 peer-reviewed publications including published in Scopus and Web of Science. Co-author of 3 monographs.

Experience in international activities: Forum on Cooperation in Food Safety within the “Second Cluster” of APEC; 87th Session of the WTO Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures in Trade; 47th Session of the Codex Alimentarius Commission; Rospotrebnadzor's Assistance to Vietnam in Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-being of the Population (in cooperation with the National Institute of Food Control, Hanoi, Vietnam); Implementation of the Section “Extraterritorial Monitoring of Infectious Threats Based on the WHO Center for Epidemic Response and Network of Centers Abroad” of the Federal Project “Sanitary Shield” (in cooperation with the National Institute of Food Control, Hanoi, Vietnam). Participated in presentations at Russian and international conferences. Has experience teaching activities at Perm Medical University.

Năm 2016, Dmitrii Vladimirovich Suvorov tốt nghiệp Đại học Y tại Perm chuyên ngành Dịch tễ học; sau đó bằng thạc sĩ của ông được trao vào năm 2020 (khóa học sau đại học tại FBSI “Trung tâm khoa học liên bang về công nghệ y học dự phòng đối với nguy cơ sức khỏe” tại Perm, chuyên ngành “Vệ sinh”).

Các lĩnh vực quan tâm chính: Phân tích nguy cơ sức khỏe, dịch tễ học của các bệnh không lây nhiễm. Với vai trò là thành viên của nhóm, ông là tác giả của Hướng dẫn của Ủy ban Kinh tế Á-Âu về thiết lập các tiêu chuẩn vệ sinh về hàm lượng tạp chất hóa học, tác nhân sinh học trong các sản phẩm thực phẩm theo tiêu chí nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe con người, khuyến nghị phương pháp luận toàn Liên bang Nga “Quy trình xác định các hóa chất vô tình không được khai báo và có khả năng nguy hiểm trong các sản phẩm thực phẩm”. Tham gia vào nhóm công tác thiết lập tiêu chuẩn vệ sinh đối với asen trong cá, cadmium trong hướng dương. Ông là tác giả của 6 bằng sáng chế và hơn 50 ấn phẩm được bình duyệt bao gồm được xuất bản trên Scopus và Web of Science, đồng tác giả của 3 chuyên khảo.

Kinh nghiệm hoạt động quốc tế: Diễn đàn hợp tác về an toàn thực phẩm trong khuôn khổ “Nhóm công tác thứ hai” của APEC; Phiên họp lần thứ 87 của Ủy ban WTO về các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch thực vật trong thương mại; Phiên họp lần thứ 47 của Ủy ban Codex Alimentarius; Hỗ trợ của Rospotrebnadzor cho Việt Nam trong việc đảm bảo vệ sinh và phúc lợi dịch tễ của người dân (hợp tác với Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam); Triển khai phần “Giám sát các mối nguy lây nhiễm ngoài lãnh thổ dựa trên Trung tâm Ứng phó Dịch bệnh của WHO và Mạng lưới các Trung tâm ở nước ngoài” của Dự án Liên bang “Lá chắn vệ sinh” (hợp tác với Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam). Tham gia thuyết trình tại các hội nghị của Liên bang Nga và quốc tế. Có kinh nghiệm giảng dạy tại Đại học Y Perm.

Epidemiological studies in health risk assessment

Sergey E. Zelenkin*

Health Risk Analysis Department, Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”

Abstract

Environmental epidemiology studies the relationship between exposure to environmental factors and related diseases, providing opportunities to link real-world exposures to adverse health outcomes. Epidemiological studies are a way to confirm the relationship between exposure and health response by examining dose-effect relationships while simultaneously investigating susceptibility and impacts on society as a whole.

Data from epidemiological studies can be used in risk assessment to achieve several goals. They help to evaluate dose-response relationships to determine the highest levels of pollutants that are not expected to have adverse effects on human health. In addition, epidemiological studies can verify the points of departure established for different exposure paths or in experimental animal models. Epidemiological studies also support the general hypotheses required for extrapolation, which usually requires an array of data that establishes a link between human and animal studies.

Thus, in accordance with the "Roadmap" of joint scientific work for 2025, developed as part of the implementation of the "Sanitary Shield" program, a longitudinal epidemiological study was conducted on the basis of the Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies” to establish parameters for quantitative non-carcinogenic health risk assessment, caused by the intake of N-nitrosodimethylamine (NDMA), based on the benchmark dose established at the previous stage during the toxicological experiment (5.73×10^{-6} mg/kg of body weight). The study involved 33 persons aged 18-68 years of both sexes, who do not have liver diseases and do not take drugs that affect its function. The study participants were evaluated once a month for the content of NDMA and the activity of liver enzymes-aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) and gamma-glutamyltransferase (GGT) – in the blood. To establish a potential link between dietary factors and the concentration of NDMA in the blood, an assessment of the consumption of the main groups of products that are potential sources of precursors and nitrosating agents – vegetables, meat and meat products – under the conditions of a habitual diet was carried out.

The results obtained demonstrate a strong relationship between the consumption of meat products and the level of NDMA in the blood. The statistical power of the analysis to detect the effect of meat and meat products manifested in the presence of NDMA in the blood is $R^2=0.82$ at $p<0.05$, which confirms the reliability of the revealed dependence.

Regression analysis demonstrated the presence of a strong positive correlation between the studied parameters. The model parameters characterizing the quantitative relationship between the dose of NDMA supplied with meat products and the marker of early liver damage, GGT activity in blood plasma, were obtained. Statistical analysis revealed the high significance of the regression model within the studied dose range ($F = 78.26$, $p < 0.05$, coefficient of determination $R^2 = 0.47$).

The regression equation took the form: $GGT (U/l) = 1/(1+\exp(-2.09 + 1.05 \times \text{Dose}))$.

Thus, the parameters obtained during the epidemiological study can be used to assess the quantitative non-carcinogenic health risk.

Keywords: Health risk assessment, epidemiological study, dose-response, N-nitrosodimethylamine, GGT.

* Corresponding author: Sergey E. Zelenkin (E-mail: zelenkin@fcrisk.ru)

Nghiên cứu dịch tễ học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe

Sergey E. Zelenkin

Khoa Phân tích Nguy cơ Sức khỏe, Viện Khoa học Ngân sách Liên bang "Trung tâm Khoa học Liên bang về công nghệ y học dự phòng đối với nguy cơ sức khỏe"

Tóm tắt

Nghiên cứu dịch tễ học môi trường tập trung vào mối quan hệ giữa việc tiếp xúc với các yếu tố môi trường và các bệnh liên quan, từ đó hình thành cơ hội liên kết phơi nhiễm với các tác động bất lợi cho sức khỏe. Nghiên cứu dịch tễ học là một cách để xác nhận mối quan hệ giữa phơi nhiễm và phản ứng sức khỏe bằng cách kiểm tra mối quan hệ liều - đáp ứng, đồng thời đánh giá tính nhạy cảm và các tác động đối với toàn xã hội.

Dữ liệu từ các nghiên cứu dịch tễ học có thể được sử dụng trong đánh giá nguy cơ để đạt được các mục tiêu. Chúng giúp đánh giá mối quan hệ giữa liều - đáp ứng từ đó xác định mức độ cao nhất mà các chất ô nhiễm dự kiến sẽ không tác động xấu đến sức khỏe con người. Ngoài ra, các nghiên cứu dịch tễ học có thể xác minh các điểm xuất phát được thiết lập cho các con đường phơi nhiễm khác nhau hoặc trong các mô hình động vật thí nghiệm. Các nghiên cứu dịch tễ học cũng hỗ trợ các giả thuyết chung cần thiết cho phép ngoại suy, thường yêu cầu một loạt dữ liệu thiết lập mối liên hệ giữa các nghiên cứu trên người và động vật.

Do đó, theo "Lộ trình hợp tác" trong công tác nghiên cứu khoa học năm 2024 được xây dựng trong khuôn khổ thực hiện chương trình "Lá chắn vệ sinh", một nghiên cứu dịch tễ học đã được thực hiện trên cơ sở Viện Khoa học Ngân sách Liên bang "Trung tâm Khoa học Liên bang về công nghệ y học dự phòng đối với nguy cơ sức khỏe" để thiết lập các thông số đánh giá nguy cơ không gây ung thư gây ra bởi việc hấp thụ N-nitrosodimethylamine (NDMA), dựa trên liều chuẩn được thiết lập ở giai đoạn trước trong thử nghiệm độc tính ($5,73 \times 10^{-6}$ mg / kg thể trọng). Nghiên cứu có sự tham gia của 33 người từ 18-68 tuổi ở cả hai giới, những người không mắc bệnh gan và không dùng thuốc ảnh hưởng đến chức năng của gan. Những người tham gia nghiên cứu được đánh giá mỗi tháng một lần về hàm lượng NDMA và hoạt độ của men gan-aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) và gamma-glutamyltransferase (GGT) - trong máu. Để thiết lập mối liên hệ tiềm năng giữa chế độ ăn uống và nồng độ NDMA trong máu, một nghiên cứu đánh giá về việc tiêu thụ các nhóm sản phẩm có tiềm năng là tiền chất và chất chuyển hóa nitơ - rau, thịt và các sản phẩm từ thịt - trong điều kiện chế độ ăn uống theo thói quen đã được thực hiện.

Kết quả thu được chứng minh mối quan hệ chặt chẽ giữa việc tiêu thụ các sản phẩm thịt và hàm lượng NDMA trong máu. Giá trị thống kê của phân tích để phát hiện ảnh hưởng của thịt và các sản phẩm thịt biểu hiện khi có NDMA trong máu là $R^2 = 0,82$ ở $p < 0,05$, xác nhận độ tin cậy của kết quả.

Phân tích hồi quy đã chứng minh sự hiện diện của mối tương quan mật thiết giữa các tham số nghiên cứu. Các thông số mô hình đặc trưng cho mối quan hệ định lượng giữa hàm lượng NDMA được tiêu thụ cùng với các sản phẩm thịt và dấu hiệu tổn thương gan sớm, hoạt độ GGT trong huyết tương, đã được quan sát. Phân tích thống kê cho thấy ý nghĩa cao của mô hình hồi quy trong phạm vi liều được nghiên cứu ($F = 78,26$, $p < 0,05$, hệ số xác định $R^2 = 0,47$).

Phương trình hồi quy có dạng: $GGT (U / l) = 1 / (1 + \exp (-2,09 + 1,05 \times \text{Liều}))$.

Do đó, các thông số thu được trong quá trình nghiên cứu dịch tễ học có thể được sử dụng để đánh giá định lượng nguy cơ sức khỏe không gây ung thư.

Từ khóa: Đánh giá nguy cơ về sức khỏe, nghiên cứu dịch tễ học, liều-đáp ứng, N-nitrosodimethylamine, GGT.

Sergei Evgenievich Zelenkin

Khoa Phân tích Nguy cơ Sức khỏe, Viện Khoa học Ngân sách Liên bang "Trung tâm Khoa học Liên bang về công nghệ y học dự phòng đối với nguy cơ sức khỏe"

Health Risk Analysis Department, Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”



In 2016, Sergei Evgenievich Zelenkin graduated from the Perm State Medical University in “Epidemiology” specialty; the master degree of Researcher was awarded in 2019 (post-graduate course in FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Perm; “Hygiene” specialty).

Main areas of interest are health risk analysis, epidemiology of non-communicable diseases. As part of the team, he is the author of Guidelines of the Eurasian Economic Commission for establishing hygienic standards for the content of chemical impurities, biological agents in food products according to risk criteria human health, All-Russian Methodological Recommendations “Procedure for the identification and identification of undeclared and potentially dangerous unintentionally present chemicals in food products”. Took part in team during justification of hygienic standards for cadmium in sunflower, zilpaterol in meat and meat products. Author of 5 patents and more than 40 peer-reviewed publications including published in Scopus and Web of Science. Co-author of 3 monographs.

Experience in international activities: 87th Session of the WTO Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures in Trade; 47th Session of the Codex Alimentarius Commission; Rospotrebnadzor's Assistance to Vietnam in Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-being of the Population (in cooperation with the National Institute of Food Control, Hanoi, Vietnam); Implementation of the Section "Extraterritorial Monitoring of Infectious Threats Based on the WHO Center for Epidemic Response and Network of Centers Abroad" of the Federal Project "Sanitary Shield" (in cooperation with the National Institute of Food Control, Hanoi, Vietnam).

He participated in presentations at Russian and international conferences. He has experience teaching activities at Perm Medical University.

Năm 2016, Sergei Evgenievich Zelenkin tốt nghiệp Đại học Y Bang Perm chuyên ngành "Dịch tễ học"; và nhận bằng thạc sĩ Nghiên cứu viên vào năm 2019 (khóa học sau đại học tại FBSI "Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Quản lý Nguy cơ Y tế và Sức khỏe Dự phòng", Perm; Chuyên ngành "Vệ sinh").

Các lĩnh vực quan tâm chính: Phân tích nguy cơ sức khỏe, dịch tễ học của các bệnh không lây nhiễm. Với vai trò là thành viên của nhóm, ông là tác giả của Hướng dẫn của Ủy ban Kinh tế Á-Âu về thiết lập các tiêu chuẩn vệ sinh về hàm lượng tạp chất hóa học, tác nhân sinh học trong các sản phẩm thực phẩm theo tiêu chí nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe con người, Khuyến nghị phương pháp luận toàn Liên bang Nga "Quy trình xác định các hóa chất vô tình không được khai báo và có khả năng nguy hiểm trong các sản phẩm thực phẩm". Tham gia vào nhóm công tác thiết lập tiêu chuẩn vệ sinh đối với cadmium trong hướng dương, zilpaterol trong thịt và các sản phẩm từ thịt. Tác giả của 5 bằng sáng chế và hơn 40 ấn phẩm được bình duyệt bao gồm được xuất bản trên Scopus và Web of Science. Đồng tác giả của 3 chuyên khảo.

Kinh nghiệm hoạt động quốc tế: Diễn đàn hợp tác về an toàn thực phẩm trong khuôn khổ "Nhóm công tác thứ hai" của APEC; Phiên họp lần thứ 87 của Ủy ban WTO về các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch thực vật trong thương mại; Phiên họp lần thứ 47 của Ủy ban Codex Alimentarius; Hỗ trợ của Rospotrebnadzor cho Việt Nam trong việc đảm bảo vệ sinh và phúc lợi dịch tễ của người dân (hợp tác với Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam); Triển khai phần "Giám sát các mối nguy lây nhiễm ngoài lãnh thổ dựa trên Trung tâm Ứng phó Dịch bệnh của WHO và Mạng lưới các Trung tâm ở nước ngoài" của Dự án Liên bang "Lá chắn vệ sinh" (hợp tác với Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam). Đã tham gia thuyết trình tại các hội nghị của Liên bang Nga và quốc tế và có kinh nghiệm giảng dạy tại Đại học Y Perm.

Probabilistic modelling in exposure and risk assessment – Theory, practice and future

Greiner M*

German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), Department of Exposure
and University of Veterinary Medicine, Foundation in Hannover, Germany

Abstract

This presentation examines the theoretical underpinnings, practical applications and future needs of probabilistic modelling in exposure and risk assessment. Probabilistic modelling is a central tool for quantifying uncertainty and variability in chemical exposure scenarios and other application areas. Rooted in Bayesian inference, the approach allows to integrate observational data with expert-derived prior knowledge and allows for model-based corrections of common biases such as censoring. The probabilistic modelling framework also aligns with modern epidemiological concepts of causation. The talk then surveys current practices, emphasizing the widespread use of tiered assessment strategies. Lower-tier analyses rely on deterministic models and conservative assumptions designed to avoid underestimation of risk, while higher tiers incorporate richer data, refined scenarios, and probabilistic methods. Expert knowledge elicitation is highlighted as an option for deriving probability distributions when empirical data are limited. Two-dimensional Monte Carlo simulation is presented as a means to quantify population variability in the presence of uncertainty. A range of software tools for chemical risk assessment - spanning 1D, 2D, and Bayesian modelling environments - is introduced to illustrate the technical landscape available to practitioners. Finally, the presentation looks to the future, underscoring the growing importance of AI-assisted modelling, secure and sustainable digital infrastructures, and new validation frameworks. It highlights the increasing complexity of exposure scenarios driven by climate change, natural disasters, and hybrid warfare. The talk concludes by advocating for continued training in statistical concepts, causal reasoning, and modelling skills to ensure effective decision support in evolving risk contexts. A recent development to support training in this area includes a tutorial for using a probabilistic modelling software developed at BfR (<https://www.bfr.bund.de/shiny-rrisk-tutorial/>).

Keywords: Risk, probabilistic, modelling, software.

Xây dựng mô hình xác suất trong đánh giá phơi nhiễm và đánh giá nguy cơ - Lý thuyết, thực tiễn và tương lai

Greiner M

Viện Đánh giá Nguy cơ Liên bang Đức (BfR), Khoa Phơi nhiễm và Đại học Thú y,
Quỹ Hannover, Cộng hòa Liên bang Đức

Tóm tắt

Bài trình bày này đánh giá các nền tảng lý thuyết, ứng dụng thực tế và nhu cầu trong tương lai của mô hình xác suất trong đánh giá phơi nhiễm và đánh giá nguy cơ. Mô hình xác suất là một công cụ trung tâm để định lượng độ không chắc chắn và sự thay đổi trong các tình huống phơi nhiễm hóa chất và các lĩnh vực ứng dụng khác. Bắt nguồn từ suy luận Bayes, cách tiếp cận này cho phép tích hợp dữ liệu quan sát với kiến thức trước đó có nguồn gốc từ chuyên gia và cho phép sửa chữa dựa trên mô hình các sai lệch phổ biến. Khung mô hình xác suất cũng phù hợp với các khái niệm dịch tễ học hiện đại về mối quan hệ nhân quả. Bài trình bày tiếp theo sẽ khảo sát các thực hành hiện tại, nhấn mạnh việc sử dụng rộng rãi các chiến lược đánh giá phân tầng. Các phân tích ở tầng thấp hơn dựa vào các mô hình xác định và các giả định bảo thủ, được thiết kế để tránh đánh giá thấp nguy cơ, trong khi các tầng cao hơn kết hợp dữ liệu phong phú hơn, kịch bản tinh chỉnh và các phương pháp xác suất. Việc thu thập kiến thức chuyên gia được nhấn mạnh như một lựa chọn để xác định các phân phối xác suất khi dữ liệu thực nghiệm còn hạn chế. Phương pháp mô phỏng Monte Carlo hai chiều được trình bày như một công cụ để định lượng tính biến thiên quần thể trong bối cảnh tồn tại sự không chắc chắn. Một loạt các công cụ phần mềm cho đánh giá nguy cơ hóa học - bao trùm môi trường mô hình hóa 1D, 2D và Bayesian - được giới thiệu để minh họa bức tranh kỹ thuật sẵn có cho các chuyên gia thực hành. Cuối cùng, bài trình bày hướng đến tương lai, nhấn mạnh tầm quan trọng ngày càng tăng của mô hình hóa có sự hỗ trợ của AI, cơ sở hạ tầng số bảo mật và bền vững, cùng các khuôn khổ xác thực mới. Bài trình bày nêu bật sự phức tạp ngày càng gia tăng của các kịch bản phơi nhiễm, được thúc đẩy bởi biến đổi khí hậu, thiên tai và chiến tranh hỗn hợp. Bài trình bày kết luận bằng cách ủng hộ việc đào tạo liên tục về các khái niệm thống kê, lập luận nhân quả và kỹ năng mô hình hóa để đảm bảo hỗ trợ ra quyết định hiệu quả trong các bối cảnh nguy cơ đang phát triển. Một phát triển gần đây để hỗ trợ đào tạo trong lĩnh vực này bao gồm một hướng dẫn sử dụng phần mềm mô hình hóa xác suất được phát triển tại BfR (<https://www.bfr.bund.de/shiny-rrisk-tutorial/>).

Từ khóa: Nguy cơ, xác suất, mô hình, phần mềm.

* Corresponding author: Matthias Greiner (E-mail: Matthias.Greiner@bfr.bund.de)

Prof. Dr. Matthias Greiner

Trưởng khoa Phơi nhiễm và Phó Chủ tịch Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức (BfR)

Head of Department of Exposure and Deputy President of the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR)



Dr. Greiner is Head of the Department of Exposure and Deputy President of the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR). He is also professor in quantitative risk assessment and exposure modelling at the University of Veterinary Medicine, Foundation in Hannover, Germany. He has a scientific background in veterinary public health (Dipl ECVPH). His scientific contribution is in the areas of diagnostic test validation, risk assessment and epidemiology. Dr. Greiner contributed to several working groups the Animal Health and Animal Welfare Panel of the European Food Safety Authority (EFSA).

Tiến sĩ Greiner là Trưởng khoa Phơi nhiễm và Phó Chủ tịch Viện Đánh giá nguy cơ Liên bang Đức (BfR). Ông cũng là giáo sư về đánh giá nguy cơ định lượng và mô hình phơi nhiễm tại Đại học Thú y, Quỹ Hannover, Cộng hòa Liên bang Đức. Ông có nền tảng khoa học về y tế công cộng thú y (Dipl ECVPH). Những đóng góp khoa học của ông chủ yếu là trong các lĩnh vực xác nhận xét nghiệm chẩn đoán, đánh giá nguy cơ và dịch tễ học. Tiến sĩ Greiner đã tham gia vào một số nhóm làm việc như Ủy ban Phúc lợi Động vật và Sức khỏe Động vật của Cơ quan An toàn Thực phẩm Châu Âu (EFSA).

QMRA of salmonellosis in the Cambodia meat value chain: From traditional markets to consumers

Rortana Chea^{1*}, Sinh Dang-Xuan², Tum Sothyra¹, Hung Nguyen-Viet², Johanna F. Lindahl², Chhay Ty³, Sok Kaom¹, Delia Grace^{2,3}, and Fred Unger²

¹National Animal Health and Production Research Institute, General Directorate of Animal Health and Production, Cambodia

²International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya

³Livestock Development for Community Livelihood Organization, Phnom Penh, Cambodia

⁴Natural Resources Institute, University of Greenwich, London, United Kingdom

Abstract

Foodborne pathogens, such as *Salmonella* and *Staphylococcus aureus*, pose a high risk to human health globally. Using quantitative microbial risk assessment (QMRA), this thesis estimated the risk of salmonellosis to Cambodian consumers eating contaminated chicken and pork salad. Chicken meat and pork samples (n=204 each) were collected from traditional markets in 25 provinces in Cambodia for analyses of *Salmonella* and also *S. aureus*. Practices used for preparing chicken and pork salads in 93 Cambodian households were surveyed and used to design an experiment assessing *Salmonella* cross-contamination from raw meat to ready-to-eat salad in four scenarios. *Salmonella* prevalence in chicken meat and pork was 42.6% (87/204) and 45.1% (92/204), respectively, with mean *Salmonella* concentrations of 10.6 MPN/g in chicken meat and 11.1 MPN/g in pork. *Salmonella* contamination, salad consumption, and dose-response were modelled using Monte Carlo simulations with 10,000 iterations. The QMRA model showed that the annual estimated risk of salmonellosis from consuming chicken salad, pork salad, and both salads was 11.2% (90% CI 0.0-35.1), 4.0% (0.0-21.3), and 14.5% (0.0-33.5), respectively. Thus, 1 in 10 chicken salad consumers in Cambodia was at risk of contracting salmonellosis each year. The factor with the most significant influence on risk estimates was cross-contamination during salad preparation, followed by the high prevalence of *Salmonella* on chicken and pork at the market. These results indicate a need to implement control measures, including monitoring the safety of retail chicken and pork at markets and improving hygiene practices and equipment used during household salad preparation.

Keywords: animal-source food, traditional market, food safety, *Salmonella*, *S. aureus*, cross-contamination, hygiene practices, microbial risk assessment

Đánh giá nguy cơ salmonellosis trong chuỗi cung ứng thịt tại Campuchia: Từ chợ truyền thống đến người tiêu dùng

Rortana Chea¹, Sinh Dang-Xuan², Tum Sothyra¹, Hung Nguyen-Viet², Johanna F. Lindahl², Chhay Ty³, Sok Kaom¹, Delia Grace^{2,3}, Fred Unger²

¹Viện Nghiên cứu Thú y và Chăn nuôi Quốc gia, Tổng cục Thú y và Chăn nuôi, Phnom Penh, Campuchia,

²Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế, Nairobi, Kenya,

³Tổ chức Phát triển Chăn nuôi vì Sinh kế Cộng đồng, Phnom Penh, Campuchia,

⁴Viện Tài nguyên Thiên nhiên, Đại học Greenwich, London, Vương quốc Anh

Tóm tắt

Các tác nhân gây bệnh qua thực phẩm, đặc biệt là *Salmonella* và *Staphylococcus aureus*, tiếp tục là mối đe dọa nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng trên toàn cầu. Sử dụng phương pháp đánh giá nguy cơ định lượng vi sinh (QMRA), nghiên cứu này ước tính nguy cơ mắc Salmonellosis ở người tiêu dùng Campuchia khi sử dụng gỏi thịt gà và thịt heo bị nhiễm khuẩn. Tổng cộng 204 mẫu thịt gà và 204 mẫu thịt heo được thu thập từ các chợ truyền thống tại 25 tỉnh để phân tích sự hiện diện của *Salmonella* và *S. aureus*. Đồng thời, thực hành chế biến gỏi của 93 hộ gia đình được khảo sát nhằm xây dựng thí nghiệm đánh giá nhiễm chéo *Salmonella* từ thịt sống sang món gỏi ăn liền dưới bốn kịch bản nguy cơ. Kết quả cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* ở thịt gà và thịt heo lần lượt là 42,6% và 45,1%, với nồng độ trung bình 10,6 MPN/g và 11,1 MPN/g. Dữ liệu về mức độ nhiễm khuẩn, khẩu phần tiêu thụ và mối quan hệ liều–đáp ứng được tích hợp vào mô phỏng Monte Carlo với 10000 vòng lặp. Mô hình QMRA ước tính nguy cơ mắc Salmonellosis hằng năm khi tiêu thụ gỏi gà, gỏi heo và cả hai loại gỏi lần lượt là 11,2% (90% CI: 0,0–35,1), 4,0% (0,0–21,3) và 14,5% (0,0–33,5). Như vậy, khoảng 1 trong 10 người tiêu thụ gỏi gà có nguy cơ mắc Salmonellosis mỗi năm. Phân tích độ nhạy cho thấy nhiễm chéo trong quá trình chuẩn bị gỏi là yếu tố tác động mạnh nhất đến ước tính nguy cơ, tiếp theo là tỷ lệ nhiễm *Salmonella* cao tại chợ bán lẻ. Những phát hiện này nhấn mạnh sự cần thiết phải tăng cường các biện pháp kiểm soát, bao gồm giám sát an toàn thịt gà và thịt heo tại chợ truyền thống, cũng như cải thiện thực hành vệ sinh và dụng cụ chế biến trong hộ gia đình.

Từ khóa: Thực phẩm có nguồn gốc động vật, chợ truyền thống, an toàn thực phẩm, *Salmonella*, *S. aureus*, nhiễm chéo, thực hành vệ sinh, đánh giá nguy cơ vi sinh.

* Corresponding author: Rortana Chea (E-mail: rortanachea@gmail.com; rortanachea@hotmail.com)

Dr. Rortana Chea

Phó Trưởng Bộ môn Vi khuẩn và nấm học, Viện Nghiên cứu Thú y và Chăn nuôi Quốc gia (NAHPRI), Tổng cục Thú y và Chăn nuôi (GDAH), Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản (MAFF), Phnom Penh, Campuchia.

Vice Chief of Bacteriology and Mycology, National Animal Health and Production Research Institute (NAHPRI), General Directorate of Animal Health and Production (GDAH), Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), Cambodia, Phnom Penh, Cambodia



Dr. Rortana Chea received his doctoral education in Biomedical Sciences at the Swedish University of Agricultural Sciences (Sweden), a Master of Animal Health and Biomedical Sciences (in Thailand), and a Bachelor of Science in Veterinary Medicine (in Cambodia). His research focuses on food safety, risk assessment, antimicrobial resistance, and microbial diseases, including interventions, behavior change, and policies. As MS-AMR-TWG's secretary, he is also actively coordinating among multiple ministries (MOH, MAFF, and MOE) and many activities related to One Health. In addition, he is a focal person on the Foodborne Outbreak Response Team (FORT) at MAFF. Furthermore, he participates in co-teaching at the Royal University of Agriculture (Food Safety and Animal Trade, DVM Class) and the Preleap National Institute of Agriculture (Sustainable Livestock Production System, Master Class). And recently, he has been co-supervising a PhD student's project on the Food Safety Control System in Control, from the University of Greenwich (UK), collaborating with the International Livestock Research Institute (ILRI) and other MSc and DMV students).

Tiến sĩ Rortana Chea nhận bằng Tiến sĩ Khoa học Y sinh tại Đại học Khoa học Nông nghiệp Thụy Điển, bằng Thạc sĩ Sức khỏe Động vật và Khoa học Y sinh tại Thái Lan, và Cử nhân Thú y tại Campuchia. Nghiên cứu của ông tập trung vào an toàn thực phẩm, đánh giá nguy cơ, kháng kháng sinh và các bệnh do vi sinh vật, với trọng tâm vào các biện pháp can thiệp, thay đổi hành vi và chính sách. Ông hiện là thư ký của Nhóm Công tác Kỹ thuật về Kháng kháng sinh trong lĩnh vực Thú y (MS-AMR-TWG), nơi ông điều phối các hoạt động liên bộ giữa Bộ Y tế, Bộ Nông nghiệp – Lâm nghiệp – Thủy sản và Bộ Môi trường trong khuôn khổ One Health. Đồng thời, ông là đầu mối của Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản trong Nhóm Ứng phó Ngộ độc Thực phẩm (FORT). Bên cạnh công tác nghiên cứu và quản lý, ông tham gia giảng dạy tại Đại học Nông nghiệp Hoàng gia (An toàn Thực phẩm và Thương mại Động vật, chương trình DVM) và Viện Quốc gia Nông nghiệp Preleap (Hệ thống Chăn nuôi Bền vững, chương trình Thạc sĩ). Gần đây, ông đồng hướng dẫn một nghiên cứu sinh về hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm thuộc Đại học Greenwich (Vương quốc Anh), hợp tác với Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế (ILRI), cùng với việc hướng dẫn nhiều học viên cao học và sinh viên DVM.

Exposure assessment and risk characterization of *Salmonella* contamination in chicken in Hanoi and surrounded areas

Nguyen Tuan Thanh*, Vu Thi Thanh An, Tran Huy Hieu, Vu Khanh Van,
Ninh Thi Hanh, Pham Van Quan, Tran Cao Son
National Institute for Food Control, Hanoi, Vietnam

Abstract

Salmonella, a leading cause of foodborne illness, is commonly found in poultry products, particularly chicken meat. Although numerous detailed reports have documented the annual number of food poisoning cases, no study to date has conducted a quantitative risk assessment of *Salmonella* exposure through the consumption of contaminated chicken meat. This gap has created a significant limitation in hazard warning efforts as well as in the identification of risk factors directly associated with microbiologically contaminated foods. Hence, a quantitative microbial risk assessment (QMRA) model was developed to estimate the health risks associated with *Salmonella* exposure from chicken consumption in Hanoi and the surrounding areas. A total of 180 chicken carcasses were collected from wet markets and supermarkets in Hanoi and three nearby provinces (including Ninh Binh, Bac Ninh, and Phu Tho) to determine prevalence and contamination levels, as well as consumption data from 400 survey questionnaires. A baseline model was created using the FDA-iRISK platform to evaluate per-serving probability of illness. *Salmonella* infection rates in chicken from supermarkets and wet markets in Hanoi were 48.7% and 62.7%, respectively, whereas adjacent provinces had rates of 33.3% and 43.3%. The model estimated the per-serving likelihood of illness for chicken sold in supermarkets as 5.6×10^{-8} (Hanoi) and 7.7×10^{-8} (neighboring provinces). Significantly higher probabilities were observed for chicken sold in wet markets, with values of 2.5×10^{-6} (Hanoi) and 1.3×10^{-6} , reflecting the higher prevalence of bacterial contamination in these outlets. This QMRA model provides a scientific basis for risk assessment and can be applied as a foundation for proposing effective *Salmonella* control strategies within the chicken production-consumption chain in Vietnam.

Keywords: *Salmonella*, QMRA, iRISK, chicken

Đánh giá phơi nhiễm và mô tả nguy cơ nhiễm *Salmonella* trong thịt gà tại Hà Nội và khu vực lân cận

Nguyễn Tuấn Thành, Vũ Thị Thanh An, Trần Huy Hiếu, Vũ Khánh Vân,
Ninh Thị Hạnh, Phạm Văn Quân, Trần Cao Sơn
Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Salmonella là tác nhân gây ngộ độc thực phẩm quan trọng thường xuất hiện trong các sản phẩm thịt gia cầm, đặc biệt là thịt gà. Mặc dù đã có nhiều báo cáo chi tiết về số ca ngộ độc thực phẩm được ghi nhận hằng năm, cho đến nay, chưa có nghiên cứu nào thực hiện đánh giá nguy cơ định lượng mức độ phơi nhiễm *Salmonella* thông qua tiêu thụ thịt gà nhiễm khuẩn. Điều này tạo ra một khoảng trống đáng kể trong công tác cảnh báo mối nguy cũng như nhận diện các yếu tố nguy cơ liên quan trực tiếp đến thực phẩm nhiễm vi sinh vật gây bệnh. Vì vậy, một mô hình đánh giá nguy cơ vi sinh vật định lượng (QMRA) đã được thiết lập nhằm ước tính nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe khi phơi nhiễm *Salmonella* từ việc tiêu thụ thịt gà tại Hà Nội và khu vực lân cận. Nghiên cứu thu thập 180 mẫu thịt gà từ các điểm bán lẻ (chợ truyền thống và siêu thị) tại Hà Nội và ba tỉnh lân cận gồm Ninh Bình, Bắc Ninh và Phú Thọ để đánh giá tỷ lệ và mức độ nhiễm khuẩn, kết hợp với dữ liệu tiêu thụ từ 400 phiếu khảo sát. Mô hình cơ sở được xây dựng trên nền tảng FDA-iRISK, ước tính xác suất mắc bệnh trên mỗi lần ăn. Kết quả cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* ở thịt gà từ siêu thị và chợ truyền thống tại Hà Nội lần lượt là 48,7% và 62,7%, trong khi ở các tỉnh lân cận lần lượt là 33,3% và 43,3%. Mô hình ước tính xác suất mắc bệnh trên mỗi lần tiêu thụ đối với thịt gà bán tại siêu thị là $5,57 \times 10^{-8}$ (Hà Nội) và $7,72 \times 10^{-8}$ (tỉnh lân cận). Xác suất cao hơn đáng kể được ghi nhận khi tiêu thụ thịt gà bán ở chợ truyền thống với giá trị $2,46 \times 10^{-6}$ (Hà Nội) và $1,32 \times 10^{-6}$ (tỉnh lân cận), phản ánh xu hướng cao hơn của tỷ lệ hiện nhiễm khuẩn. Mô hình QMRA này cung cấp cơ sở khoa học cho việc đánh giá nguy cơ và có thể ứng dụng làm cơ sở để đề xuất các chiến lược kiểm soát *Salmonella* hiệu quả trong chuỗi sản xuất - tiêu thụ thịt gà tại Việt Nam..

Từ khóa: *Salmonella*, QMRA, iRISK, gà.

* Corresponding author: Nguyen Tuan Thanh (E-mail: thanhtn@nifc.gov.vn)

Msc. Nguyen Tuan Thanh

Trung tâm Đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm, Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Việt Nam
*Vietnam Center for Food Safety Risk Assessment (VFSA),
National Institute for Food Control (NIFC), Vietnam*



Thanh Nguyen-Tuan is a young scientist who enjoys working with different kinds of microorganisms. He has worked as a researcher at the National Institute for Food Control (NIFC) for 3 years. Tuan Thanh is constantly eager to apply his expertise in his chosen field which he refers as “the study of small life”. His research covers pathogens that threaten both the safety and quality of food, their association with foods as well as how they affect human health. By the end of 2024, Tuan Thanh became one of the first officials of the Vietnam Center for Food Safety Risk Assessment (VFSA), the first food safety risk assessment agency of the Ministry of Health. Meanwhile, Tuan Thanh will also complete his work toward a master of science degree in this field.

Nguyễn Tuấn Thành là một nhà khoa học trẻ với niềm đam mê đặc biệt dành cho thế giới vi sinh vật đa dạng. Với ba năm kinh nghiệm trong vai trò nghiên cứu viên tại Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, anh không ngừng ứng dụng chuyên môn sâu rộng của mình vào lĩnh vực mà anh gọi là “nghiên cứu thế giới tí hon”. Trọng tâm các công trình của Tuấn Thành hướng đến các tác nhân vi sinh vật tiềm ẩn nguy cơ đối với chất lượng và an toàn thực phẩm, mối tương quan giữa chúng với thực phẩm, cũng như tác động của chúng đến sức khỏe con người. Năm 2024, Tuấn Thành chính thức trở thành một trong những cán bộ đầu tiên của Trung tâm Đánh giá nguy cơ về An toàn thực phẩm (VFSA) – đơn vị tiên phong trực thuộc Bộ Y tế được giao nhiệm vụ trọng yếu này. Năm 2025, Tuấn Thành đã hoàn thành khóa học sau đại học và lấy bằng Thạc sĩ chuyên ngành Sinh học thực nghiệm tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Risk assessment of food processing contaminants in Vietnam

Tran Cao Son^{1,2}, Nguyen Thi Hong Ngoc^{1,2*}, Tran Huy Hieu¹, Pham Thi Thanh Ha²

¹National Institute for Food Control, 65 Pham Than Duat Str., Hanoi, Vietnam

²Hanoi University of Pharmacy, 13-15 Le Thanh Tong Str., Hanoi, Vietnam

Abstract

Thermal processing methods such as frying, roasting, grilling, and smoking can generate a wide range of harmful compounds, notably nitrosamines, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), acrylamide, and heterocyclic amines (HCAs), all of which have been associated with carcinogenic potential and chronic toxicity. This study aimed to assess dietary exposure and health risks of these compounds in commonly consumed meats and meat products in Vietnam by analyzing 1,404 food samples and conducting a semi-quantitative food-frequency questionnaire survey among 2,160 adults. The results showed substantial variability in adult exposure levels to nitrosamines, PAHs, and HCAs across foods with different processing methods. Margin of Exposure (MOE) analysis indicated that several nitrosamines, particularly NDMA, NDEA, and NPIP, exhibited very low MOE values (only 267–756 in the worst-case scenario), far below the safety benchmark of 10,000, thus indicating a high level of concern. Lifetime cancer risk (CR) estimates demonstrated total CR values ranging from 1.22×10^{-5} to 2.86×10^{-5} for fried/roasted pork and chicken, and from 7.92×10^{-6} to 1.77×10^{-5} for smoked products, with higher risks under the p95 exposure scenario. All estimated CRs exceeded the commonly referenced threshold of 10^{-6} , suggesting a potential public health concern. These findings underscore the need to improve food processing practices, reduce the formation of hazardous heat-induced contaminants, and provide essential evidence to support the development of effective food-safety policies in Vietnam.

Keywords: PAHs; nitrosamines; HCAs; acrylamide; exposure assessment; cancer risk; MOE; processed meats; thermal processing

Đánh giá nguy cơ một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam

Trần Cao Sơn^{1,2}, Nguyễn Thị Hồng Ngọc^{1,2*}, Trần Huy Hiếu¹, Phạm Thị Thanh Hà²

¹Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

²Trường Đại học Dược Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Quá trình chế biến nhiệt như chiên, rán, nướng, quay và hun khói có thể tạo ra nhiều hợp chất gây hại, đặc biệt là nitrosamine, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), acrylamide và heterocyclic amines (HCAs), vốn có liên quan đến nguy cơ ung thư và độc tính mạn tính. Nghiên cứu này nhằm đánh giá phơi nhiễm và nguy cơ sức khỏe của các hợp chất này trong một số nhóm thịt và sản phẩm thịt được tiêu thụ phổ biến tại Việt Nam bằng cách thu thập 1404 mẫu thực phẩm, kết hợp điều tra tiêu thụ 2160 người trưởng thành bằng phiếu hỏi tần suất bán định lượng. Kết quả cho thấy liều phơi nhiễm trong nhóm người trưởng thành của nitrosamine, PAHs và HCAs dao động mạnh giữa các nhóm thực phẩm có phương pháp chế biến khác nhau. Đánh giá biên độ phơi nhiễm (MOE) cho thấy một số nitrosamine, đặc biệt NDMA, NDEA và NPIP, có MOE rất thấp (chỉ 267–756 trong trường hợp xấu nhất), thấp hơn nhiều so với ngưỡng an toàn 10.000, phản ánh mức lo ngại cao. Ước tính nguy cơ ung thư trọn đời (CR) chỉ ra tổng CR trung bình từ $1,22 \times 10^{-5}$ đến $2,86 \times 10^{-5}$ đối với thịt lợn và thịt gà chiên/rán/nướng, và từ $7,92 \times 10^{-6}$ đến $1,77 \times 10^{-5}$ đối với các sản phẩm hun khói, cao hơn ở kịch bản p95 – đều vượt ngưỡng 10^{-6} thường được xem là mức lo ngại đối với sức khỏe cộng đồng. Kết quả này nhấn mạnh sự cần thiết của việc cải thiện thực hành chế biến, giảm hình thành chất độc trong thực phẩm, và cung cấp bằng chứng quan trọng hỗ trợ xây dựng chính sách đảm bảo an toàn thực phẩm tại Việt Nam.

Từ khóa: PAHs; nitrosamines; HCAs; acrylamide; liều phơi nhiễm; nguy cơ ung thư; biên độ phơi nhiễm; thịt đã qua chế biến; chế biến bằng phương pháp nhiệt

* Corresponding author: Nguyen Thi Hong Ngoc (E-mail: ngocnth@nifc.gov.vn)

Msc. Nguyễn Thị Hồng Ngọc

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia,
Việt Nam
National Institute for Food Control (NIFC), Vietnam



Ms. Nguyen Thi Hong Ngoc holds a Pharmacist Degree from Hanoi University of Pharmacy, obtained in 2012, and an MPharm. in Toxicological and Drug Testing from the same institution, completed in 2019. She is pursuing a Ph.D. at Hanoi University of Pharmacy, a journey she began in 2022. Her professional career commenced in 2014 as a researcher in the Quality Assurance Department at the National Institute for Food Control (NIFC). In 2015, she transitioned to the Food Research Laboratory at NIFC, where she continued her research endeavors. By 2020, she had advanced to the Research & Development Laboratory, further honing her expertise. In 2021, she took on the role of Laboratory Manager and Researcher at the Food Toxicology & Allergens Laboratory, also at NIFC. Her primary research focuses on screening for food poisoning and analyzing chemical contaminants, including natural toxins, allergens, and other chemical residues, in food, water, feed, and various specimens. Additionally, she is involved in conducting risk assessments related to chemical contaminants, contributing to the development of safer food practices and policies. Her extensive education and diverse research experience have equipped her with a comprehensive understanding of food safety and toxicology, enabling her to contribute significantly to the field.

Báo cáo viên Nguyễn Thị Hồng Ngọc có bằng Dược sĩ (2012) và Thạc sĩ Dược học chuyên ngành Kiểm nghiệm và Độc chất học (2019) từ Đại học Dược Hà Nội. Hiện tại, báo cáo viên đang theo học Nghiên cứu sinh tại cùng trường và chuyên ngành từ năm 2022. Báo cáo viên bắt đầu công việc nghiên cứu tại Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia (NIFC) vào năm 2014, với vai trò nghiên cứu viên tại Phòng Đảm bảo Chất lượng. Năm 2015, báo cáo viên chuyển sang Khoa Nghiên cứu và Phát triển. Năm 2021, báo cáo viên được điều chuyển sang khoa Độc học và Dị nguyên, với vị trí Nghiên cứu viên, chức vụ Phụ trách Khoa. Nghiên cứu chính của báo cáo viên bao gồm sàng lọc ngộ độc thực phẩm, phân tích các chất gây ô nhiễm hóa học trong thực phẩm, nước, thức ăn chăn nuôi và các mẫu vật khác, cũng như đánh giá nguy cơ liên quan đến các chất gây ô nhiễm hóa học. Với kinh nghiệm tích lũy qua quá trình hoạt động khoa học, báo cáo viên đã có những đóng góp nhất định vào lĩnh vực an toàn thực phẩm và độc chất học thực phẩm.

Improving PCR techniques for detection of *Listeria* sp. in raw milk

Duong Le Dieu Hang¹, Tran Huu Phong^{1,2}, Pham Bao Yen³, Nguyen Hong Minh^{1,2*}

¹ Faculty of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering, Phenikaa School of Engineering, Phenikaa University, Hanoi, Vietnam

² Bioresource Research Center, Phenikaa School of Engineering, Phenikaa University, Hanoi, Vietnam

³ Key Laboratory of Enzyme and Protein Technology (KLEPT), VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

Abstract

Given the increasing concern over the potential of *Listeria* spp. to cause serious foodborne illnesses, this study was conducted to develop a rapid and accurate method for detecting their presence using PCR. Such an approach could contribute to improved food safety monitoring. To provide an objective basis for comparison, *Listeria* strains were isolated from commercially available food samples. The isolates were characterized and described based on morphological, biochemical, and physiological traits to assess their similarity to the *Listeria* genus. The isolate with the highest similarity was identified through sequencing, and its genomic DNA, together with that of *Listeria monocytogenes*, was used as a template for PCR amplification targeting the *hly*, *iap*, and *prfA* genes. PCR conditions were optimized to ensure both efficiency and specificity. Results showed that the isolated strain did not carry the virulence gene *hly*, unlike the *L. monocytogenes* reference strain, while functional *iap* and *prfA* genes were present. These findings highlight the potential for future research aimed at distinguishing between pathogenic and non-pathogenic *Listeria* strains in food products.

Keywords: *Listeria* sp.; PCR detection; foodborne pathogens; gene-specific primers; molecular diagnostics, raw milk.

Phát triển kỹ thuật PCR để phát hiện *Listeria* sp. trong sữa tươi nguyên liệu

Dương Lê Diệu Hằng¹, Trần Hữu Phong^{1,2}, Phạm Bảo Yên³, Nguyễn Hồng Minh^{1,2}

¹ Khoa Công nghệ Sinh học, Hóa học và Kỹ thuật môi trường, Trường Kỹ thuật Phenikaa, Đại học Phenikaa, TP. Hà Nội, Việt Nam

² Trung tâm nghiên cứu nguồn gen, Trường Kỹ thuật Phenikaa, Đại học Phenikaa, TP. Hà Nội, Việt Nam

³ Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ Enzym và protein, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, TP. Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Dựa trên khả năng gây các bệnh nguy hiểm của nhóm vi khuẩn *Listeria* sp. qua thực phẩm đang ngày càng đáng lo ngại, nghiên cứu này thực hiện nhằm mục đích có thể phát hiện và kiểm tra nhanh, chính xác sự có mặt của chúng bằng kỹ thuật PCR. Từ đó có thể mở ra thêm cơ hội cho quá trình kiểm soát an toàn vệ sinh thực phẩm hiện nay. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, để có thể có những so sánh khách quan chúng tôi đã tiến hành phân lập các chủng *Listeria* từ các mẫu thực phẩm trên thị trường. Các chủng này được kiểm tra và mô tả dựa trên các đặc điểm cụ thể về hình thái, sinh hóa sinh lý để kiểm tra mức độ tương đồng với chi *Listeria*. Chúng có mức độ tương đồng nhất được định danh giải trình tự và sử dụng DNA genome làm khuôn mẫu cho phản ứng PCR cùng với DNA genome của chủng *Listeria monocytogenes* để kiểm tra độ đặc hiệu của các cặp mồi đối với gen *hly*, *iap* và *prfA*. Điều kiện của phản ứng được tối ưu hóa để đảm bảo hiệu suất và độ đặc hiệu, kết quả cho thấy ở chủng phân lập không có gen độc lực *hly* giống như chủng chuẩn *Listeria monocytogenes* dù vẫn có mặt gen chức năng *iap* và *prfA*. Qua đó mở ra một hướng nghiên cứu tiếp theo về triển vọng phát hiện được chủng *Listeria* gây nguy hiểm và không gây nguy hiểm khi có mặt trong thực phẩm.

Từ khóa: *Listeria* sp.; phát hiện bằng PCR; vi khuẩn gây bệnh qua thực phẩm; mồi đặc hiệu gen; chẩn đoán phân tử, sữa chưa tiệt trùng.

* Corresponding author: Nguyen Hong Minh (E-mail: minh.nguyenhong@phenikaa-uni.edu.vn)

Lê Dương Diệu Hằng

Khoa Công nghệ Sinh học, Hóa học và Kỹ thuật Môi trường,
Trường Đại học Phenikaa
*Faculty of Biotechnology Chemistry and Environmental
Engineering, Phenikaa University*



Ms. Dieu Hang Duong Le is currently a final-year biotechnology student at the Faculty of Biotechnology Chemistry and Environmental Engineering, Phenikaa University, with a strong academic focus on food safety, microbiology, and the application of biotechnology in quality control and risk assessment of food products. Despite being at the early stage of a scientific career, she actively engaged in various research projects at the faculty and university levels, concentrating on the investigation of foodborne microorganisms, the development of rapid analytical techniques, and the evaluation of contamination risks in food systems.

Alongside academic research, she has also participated in university-level innovation and entrepreneurship competitions, as well as creative project initiatives under EPICS. Through these activities, she has contributed to projects that leverage biotechnology to develop practical solutions, such as PCR-based microbial detection models, improved quality control workflows, and the potential integration of biosensor technology for food safety monitoring. These interdisciplinary experiences have strengthened her analytical thinking, teamwork skills, and ability to approach scientific problems through multi-dimensional perspectives.

At this scientific conference, she is attending as a student delegate, bringing a youthful, research-driven mindset and genuine enthusiasm for contributing to discussions in biotechnology and food safety. She hopes to expand academic connections, learn from experienced researchers, and continue advancing research directions that support the enhancement of food quality and safety within the community.

Dương Lê Diệu Hằng hiện là sinh viên năm cuối ngành Công nghệ sinh học tại Khoa Công nghệ Sinh học, Hóa học và Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Phenikaa, với định hướng học thuật mạnh mẽ trong lĩnh vực an toàn thực phẩm, vi sinh vật học và ứng dụng công nghệ sinh học trong kiểm soát chất lượng và đánh giá rủi ro đối với sản phẩm thực phẩm. Dù đang ở giai đoạn đầu của con đường nghiên cứu khoa học, cô đã tích cực tham gia nhiều đề tài nghiên cứu ở cấp khoa và cấp trường, tập trung vào nghiên cứu vi sinh vật gây bệnh qua thực phẩm, phát triển các kỹ thuật phân tích nhanh và đánh giá nguy cơ ô nhiễm trong hệ thống thực phẩm.

Bên cạnh hoạt động nghiên cứu học thuật, cô còn tham gia các cuộc thi đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp cấp trường, cũng như các dự án sáng tạo thuộc chương trình EPICS. Thông qua những hoạt động này, cô đã đóng góp vào các dự án ứng dụng công nghệ sinh học để phát triển các giải pháp thực tiễn như mô hình phát hiện vi sinh vật bằng PCR, cải tiến quy trình kiểm soát chất lượng và tiềm năng tích hợp công nghệ cảm biến sinh học trong giám sát an toàn thực phẩm. Những trải nghiệm liên ngành này đã củng cố tư duy phân tích, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng tiếp cận vấn đề khoa học từ nhiều góc độ khác nhau.

Tại hội nghị khoa học lần này, cô tham dự với vai trò đại biểu sinh viên, mang đến một góc nhìn trẻ trung, định hướng nghiên cứu và tinh thần nhiệt huyết trong việc đóng góp cho các thảo luận về công nghệ sinh học và an toàn thực phẩm. Cô hy vọng có thể mở rộng kết nối học thuật, học hỏi từ các nhà nghiên cứu giàu kinh nghiệm và tiếp tục theo đuổi các hướng nghiên cứu góp phần nâng cao chất lượng và an toàn thực phẩm trong cộng đồng.

Machine learning based on UV-Vis full spectra for the simultaneous determination of curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin in *Curcuma longa* L.

Nguyen Ha Anh¹, Nguyen Thi Van Anh¹, Nguyen Duc Phong², Nguyen Duc Thanh^{3*}

¹VietNam University of Traditional Medicine and Pharmacy, Hanoi, Vietnam

²TRAPHACO joint stock company, Hanoi, Vietnam

³Vietnam Military Medical University, Hanoi, Viet Nam

Abstract

This study has developed an rapid and simple method based on the UV-Vis full spectra coupled with machine learning for the simultaneous determination of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin in turmeric rhizomes. The UV-Vis spectral data and HPLC quantification results of the individual components from 55 turmeric rhizome samples were utilized for model development and training. Analogous data matrices from an independent set of 24 samples were used for external validation of the developed models. Four machine learning models were investigated, comprising two linear multivariate regression algorithms: principal component regression – PCR and partial least squares regression – PLSR, two non-linear multivariate regression algorithms artificial neuron network - ANN and random forest - RF. The results demonstrated that the linear multivariate regression models exhibited superior analytical performance. Specifically, PCR yielded a coefficient of determination (R^2) of 0,957 – 0,982 and a root mean square error (RMSE) of 3,086 – 1,295, while PLSR achieved an R^2 of 0,956 – 0,979 and an RMSE of 3,116 – 1,139. This study confirms the feasibility of rapidly and simultaneously quantifying curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin in turmeric rhizomes using UV-Vis spectral data coupled with either PLSR or PCR models, offering a potentially efficient alternative to conventional methods.

Keywords: machine learning, UV-Vis, Curcumin, turmeric

Kết hợp học máy và dữ liệu phổ UV-Vis toàn phần định lượng đồng thời Curcumin, Demethoxycurcumin, Bisdemethoxycurcumin trong Nghệ *Curcuma longa* L

Nguyễn Hà Anh¹, Nguyễn Thị Vân Anh¹, Nguyễn Đức Phong², Nguyễn Đức Thanh³

¹Học viện Y Dược học cổ truyền Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

²Công ty cổ phần TRAPHACO, Hà Nội, Việt Nam

³Học viện Quân Y, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Nghiên cứu này đã phát triển phương pháp phân tích nhanh, đơn giản dựa trên dữ liệu phổ UV-Vis toàn phần kết hợp với học máy để xác định đồng thời các curcuminoid bao gồm curcumin, demethoxycurcumin và bisdemethoxycurcumin trong thân rễ nghệ vàng. Dữ liệu phổ UV-Vis và kết quả định lượng từng thành phần bằng phương pháp HPLC của 55 mẫu thân rễ nghệ vàng được sử dụng để xây dựng và huấn luyện mô hình, các ma trận tương tự của 24 mẫu được sử dụng để đánh giá độ chính xác của các mô hình. Khảo sát sử dụng bốn mô hình học máy gồm 2 thuật toán hồi quy đa biến tuyến tính: hồi quy thành phần chính – PCR và hồi quy bình phương tối thiểu từng phần - PLSR, 2 thuật toán hồi quy đa biến phi tuyến: mạng nơ ron nhân tạo - ANN và rừng ngẫu nhiên - RF. Kết quả cho thấy mô hình hồi quy đa biến tuyến tính cho khả năng phân tích tốt, thuật toán PCR có hệ số tương quan $R^2 = 0,957 - 0,982$, căn bậc hai sai số toàn phương trung bình RMSE = 3,086 – 1,295 và thuật toán PLSR có $R^2 = 0,956 - 0,979$, RMSE = 3,116 – 1,139. Nghiên cứu này khẳng định dữ liệu phổ UV-Vis và mô hình PLSR hoặc PCR có thể định lượng đồng thời curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin trong nghệ một cách nhanh chóng.

Từ khóa: Học máy, UV-Vis, curcumin, nghệ.

* Corresponding author: Nguyen Duc Thanh (E-mail: nguyenducthanh@ymmu.edu.vn)

Nguyễn Hà Anh

Học viên Y Dược học cổ truyền

*Vietnam University of Traditional Medicine and
Pharmacy*



From July 2023 to July 2024, I participated as a research member in a project on Detection and classification of orange juice products based on chemical composition analysis and spectral data combined with machine learning, led by PhD student Dr. Nguyen Duc Thanh.

From July 2024 to July 2025, I carried out an undergraduate thesis on Building a model to determine the contents of three curcuminoids in turmeric rhizomes (*Rhizoma Curcumae longae* L., Zingiberaceae) using UV-Vis absorption spectroscopy combined with multivariate regression algorithms, under the supervision of MSc. Nguyen Thi Van Anh.

Từ tháng 7/2023 đến tháng 7/2024, Hà Anh tham gia với vai trò thành viên nghiên cứu trong đề tài “Phát hiện và phân loại các sản phẩm nước cam dựa trên phân tích thành phần hóa học và dữ liệu phổ kết hợp với thuật toán học máy”, do NCS. Nguyễn Đức Thành chủ trì.

*Từ tháng 7/2024 đến tháng 7/2025, Hà Anh thực hiện khóa luận tốt nghiệp với đề tài “Xây dựng mô hình xác định hàm lượng ba hợp chất curcuminoid trong thân rễ nghệ (*Rhizoma Curcumae longae* L., Zingiberaceae) bằng quang phổ hấp thụ UV-Vis kết hợp với các thuật toán hồi quy đa biến”, dưới sự hướng dẫn của ThS. Nguyễn Thị Vân Anh.*

Identification of some probiotic bacterial strains from the genus *Lactobacillus* using molecular biology methods

Dang Thi Thu Hien*, Pham Thi Minh Tam, Le Khanh Truc Diem, Tran Viet Hung, Nguyen Thanh Ha
Institute of Drug Quality Control Ho Chi Minh

Abstract

The use of probiotic preparations is becoming increasingly widespread, leading to a growing need for quality control of the microorganisms in these products. Traditional identification methods have limitations in specificity, particularly for multi-strain formulations. This study aimed to develop and evaluate a molecular identification procedure for common *Lactobacillus* strains found in probiotic products, including *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. brevis*, *L. paracasei*, *L. bulgaricus*, and *L. fermentum*. The experimental research was conducted at the Microbiology Department of the Ho Chi Minh City Institute of Drug Quality Control (2023–2024). Total DNA was extracted from reference strains and several commercial probiotic products. Characteristic gene segments were amplified using PCR with species-specific primer pairs, and the PCR products were analyzed by agarose electrophoresis. Some samples underwent 16S rDNA sequencing, with results cross-referenced against the NCBI database for verification. The procedure was evaluated based on its specificity, repeatability, and applicability to real-world samples. The results showed that all seven target species were accurately identified, yielding PCR products of characteristic sizes: *L. paracasei* (106 bp), *L. bulgaricus* (450 bp), *L. fermentum* (191 bp), *L. acidophilus* (271 bp), *L. rhamnosus* (330 bp), *L. brevis* (127 bp), and *L. plantarum* (248 bp). No non-target amplification was observed, confirming the high specificity of the primer sets. The procedure demonstrated good repeatability and was successfully applied to commercial probiotic products, yielding results consistent with their labeled composition. The established molecular identification procedure proves to be feasible, accurate, and reliable, demonstrating particular usefulness for quality control testing of multi-strain probiotic preparations.

Keywords: *Lactobacillus*, molecular identification, probiotic, specific PCR, 16S rDNA.

Định danh một số chủng vi khuẩn probiotic thuộc chi *Lactobacillus* bằng phương pháp sinh học phân tử

Đặng Thị Thu Hiền, Phạm Thị Minh Tâm, Lê Khánh Trúc Diễm, Trần Việt Hùng, Nguyễn Thanh Hà
Viện Kiểm nghiệm thuốc thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Việc sử dụng các chế phẩm probiotic ngày càng phổ biến, kéo theo nhu cầu kiểm soát chất lượng vi sinh vật trong sản phẩm. Các phương pháp định danh truyền thống còn hạn chế về độ đặc hiệu, đặc biệt đối với chế phẩm đa chủng. Nghiên cứu này nhằm xây dựng và đánh giá quy trình định danh phân tử cho các chủng *Lactobacillus* thường gặp trong sản phẩm probiotic, gồm *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. brevis*, *L. paracasei*, *L. bulgaricus* và *L. fermentum*. Nghiên cứu thực nghiệm được tiến hành tại Khoa Vi sinh, Viện Kiểm nghiệm thuốc thành phố Hồ Chí Minh (2023–2024). DNA tổng số được tách chiết từ chủng chuẩn và một số chế phẩm probiotic thương mại. Các đoạn gene đặc trưng được khuếch đại bằng PCR với cặp mồi đặc hiệu cho từng loài; sản phẩm PCR được phân tích bằng điện di agarose. Một số mẫu được giải trình tự 16S rDNA và đối chiếu cơ sở dữ liệu NCBI nhằm xác nhận kết quả. Quy trình được đánh giá thông qua độ đặc hiệu, độ lặp lại và khả năng áp dụng trên mẫu thực tế. Kết quả cho thấy cả bảy loài mục tiêu đều được định danh chính xác, với kích thước sản phẩm PCR đặc trưng: *L. paracasei* (106 bp), *L. bulgaricus* (450 bp), *L. fermentum* (191 bp), *L. acidophilus* (271 bp), *L. rhamnosus* (330 bp), *L. brevis* (127 bp) và *L. plantarum* (248 bp). Không ghi nhận hiện tượng khuếch đại ngoài mục tiêu, khẳng định độ đặc hiệu cao của các cặp mồi. Quy trình có độ lặp lại tốt và được áp dụng thành công trên sản phẩm probiotic thương mại, cho kết quả phù hợp với thành phần ghi nhãn. Quy trình định danh phân tử được xây dựng cho thấy tính khả thi, chính xác và tin cậy, đặc biệt hữu ích trong kiểm nghiệm chất lượng các chế phẩm probiotic đa chủng.

Từ khóa: *Lactobacillus*, định danh phân tử, probiotic, PCR đặc hiệu, 16S rDNA.

*Corresponding author: Dang Thi Thu Hien (E-mail: thuhen.vknt@gmail.com)

Msc. Đặng Thị Thu Hiền

Viện Kiểm nghiệm Thuốc Thành phố Hồ Chí Minh
Institute of Drug Quality Control Ho Chi Minh City – Ministry
of Health, Viet Nam



I began my scientific research career in 2014 with a focus on constructing self-inducible promoters in *Bacillus subtilis*. Since 2018, I have been working as an Analyst at the Department of Microbiology, Institute of Drug Quality Control Ho Chi Minh City – Ministry of Health. During my professional work, I have participated in several research activities and have authored or contributed to multiple scientific publications, including:

Publications & Scientific Reports: Overview of the application of next-generation sequencing (NGS) in SARS-CoV-2 (nCoV) research, Journal of Pharmacy, Issue 03/2020; Eco-friendly copper nanoparticles embedded cellulose aerogel from corn husk with robust antibacterial and catalytic reduction performance, International Journal of Biological Macromolecules, Volume 310, Part 2, 2025; Scientific report: Hereditary cancer screening using NGS technology, Conference on New Approaches in Cancer Diagnosis and Treatment – Research and Development of Cancer Therapeutics in Vietnam, 2024.

Research Projects Participated In: Construction of positive-control plasmids for detecting *Staphylococcus aureus* enterotoxins (*sea*, *seb*, *sec*, *sed*, *see*) using Multiplex PCR; Investigation of antibiotic and colistin resistance models of *Salmonella* spp. isolated from pediatric diarrheal patients in southern Vietnam; Isolation and identification of microorganisms residing in used helmet inner linings using MALDI-TOF; Evaluation of the antibacterial and antifungal effectiveness of helmet-spray formulations containing silver nanoparticles; Development of molecular procedures for the identification and biodiversity assessment of *Cordyceps militaris*; Development of molecular identification protocols for probiotic bacteria belonging to the genus *Lactobacillus* in multi-strain probiotic products using species-specific primers.

Tôi bắt đầu hoạt động nghiên cứu khoa học từ năm 2014 với hướng nghiên cứu về tạo dòng promoter tự cảm ứng trên *Bacillus subtilis*. Từ năm 2018 đến nay, tôi là kiểm nghiệm viên tại Khoa Vi sinh – Viện Kiểm nghiệm Thuốc TP. Hồ Chí Minh – Bộ Y tế. Trong quá trình công tác, tôi tham gia nghiên cứu đã thực hiện và công bố một số công trình khoa học, bao gồm:

Công bố & Báo cáo khoa học: Tổng quan về ứng dụng kỹ thuật giải trình tự gen thế hệ mới (NGS) để nghiên cứu Covid-19 (nCoV), Tạp chí Dược học, số 03/2020; Eco-friendly copper nanoparticles embedded cellulose aerogel from corn husk with robust antibacterial and catalytic reduction performance, International Journal of Biological Macromolecules, Volume 310, Part 2, 2025.; Báo cáo khoa học: “Tầm soát ung thư di truyền bằng công nghệ NGS”, Hội nghị Tiếp cận công nghệ mới trong chẩn đoán và điều trị ung thư - Nghiên cứu phát triển thuốc điều trị ung thư tại Việt Nam, năm 2024

Tham gia các đề tài nghiên cứu: Tạo dòng plasmid chứng dương phát hiện các enterotoxin *sea*, *seb*, *sec*, *sed*, *see* của *Staphylococcus aureus* bằng Multiplex PCR; Mô hình kháng kháng sinh và Colistin của *Salmonella* spp. Phân lập từ bệnh nhi tiêu chảy tại khu vực phía nam Việt Nam; Phân lập và định danh vi sinh vật cư trú trong lớp lót mũ bảo hiểm đã qua sử dụng bằng MALDI-TOF; Khảo nghiệm hiệu quả kháng khuẩn, kháng nấm của dung dịch xịt mũ bảo hiểm có chứa Nano Bạc; Xây dựng quy trình định danh và đánh giá đa dạng sinh học của nấm Đông trùng hạ thảo bằng phương pháp sinh học phân tử; Xây dựng quy trình định danh các chủng vi khuẩn probiotic thuộc chi *Lactobacillus* bằng phương pháp sinh học phân tử với các cặp môi đặc hiệu trong các sản phẩm probiotic đa chủng.

Evaluation of Nitrite (NO_2^-) content in street food (processed meat) and its exposure to human

Nguyen Thi Phuong Mai^{1,*}, Dinh Thi Diu¹, Duong Thi Hanh², Pham Thi Khuyen¹

¹ Faculty of Environmental Sciences, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Viet Nam

² Institute of Science and Technology for Energy and Environment, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract

Processed meats, known for their delicious flavors and convenience, have become a popular choice in the daily diet of young people. Food additives, such as nitrite (NO_2^-), are added to processed to preserve food quality over a period. However, high nitrite levels in food can pose health risks due to their potential to form carcinogenic nitrosamines. Therefore, this research aims to evaluate the nitrite content in frequently consumed food in streets that are consumed by young people in Hanoi. The results show that the mean NO_2^- content ranges from 1.0 to 25.5 mg/kg, with the highest average nitrite content found in Chinese sausages, followed by sausages. The average NO_2^- content in meatballs, grilled seafood cake, tofu, and cartilage sausages is below 3.1 mg/kg. These values are lower than the permissible limits according to the Vietnamese Ministry of Health and the U.S. Food and Drug Administration (FDA) (200 mg/kg). The health risk assessment indicates that intake of nitrite is 0.055 mg/kg b.w/day, indicating based on this estimate, no consumers exceeded the Acceptable Daily Intake (ADI) of nitrite of 0.07 mg/kg b.w/day

Keywords: NO_2 , processed meats, food street, health risk.

Đánh giá hàm lượng Nitrite (NO_2^-) trong thực phẩm đường phố (thịt chế biến) và ước tính phơi nhiễm đối với con người

Nguyễn Thị Phương Mai¹, Đinh Thị Diu¹, Dương Thị Hạnh², Phạm Thị Khuyên¹

¹ Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

² Viện Khoa học công nghệ Năng lượng và Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

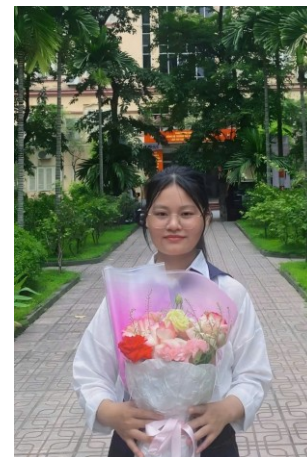
Các sản phẩm thịt chế biến sẵn, có hương vị ngon và tiện lợi, đã trở thành lựa chọn phổ biến trong khẩu phần ăn hàng ngày giới trẻ. Chất phụ gia thực phẩm như nitrite (NO_2^-) được thêm vào sản phẩm thịt chế biến để duy trì chất lượng thực phẩm trong một khoảng thời gian. Tuy nhiên, hàm lượng của nitrit cao trong thực phẩm có gây rủi ro đối với sức khỏe con người do chúng có khả năng hình thành chất nitrosamine – chất gây ung thư. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá hàm lượng nitrite trong các loại thịt chế biến được tiêu thụ ở đường phố và được giới trẻ ở Hà Nội tiêu thụ. Kết quả cho thấy, hàm lượng NO_2^- trung bình dao động từ 1,0 đến 25,5 mg/kg, trong đó, hàm lượng NO_2^- trung bình trong Lạp xưởng có lớn nhất, sau đó là xúc xích và nồng độ NO_2^- trung bình thịt viên, chả, đậu hũ, dồi sụn < 3,1 mg/kg. Các giá trị này đều nằm trong giới hạn cho phép theo quy định của Bộ Y Tế và quy định của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) (200mg/kg). Kết quả đánh giá rủi ro sức khỏe cho thấy, lượng tiêu thụ nitrite hàng ngày trong sản phẩm thịt chế biến mua ở đường phố là 0,055 mg/kg-thể trọng/ngày. Dựa trên ước tính trên, không có người tiêu dùng nào vượt quá lượng tiêu thụ hàng ngày chấp nhận được (ADI) của nitrit là 0,07 mg/kg thể trọng/ngày.

Từ khóa: NO_2 , thịt chế biến, thức ăn đường phố, rủi ro sức khỏe

*Corresponding author: Nguyen Thi Phuong Mai (Email address: maintp@hus.edu.vn)

Phạm Thị Khuyên

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,
Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam
*Faculty of Environmental Sciences, University of Science,
Vietnam National University, Hanoi, Viet Nam*



Ms. Phạm Thị Khuyên graduated with a degree in Food Science and Technology from University of Science – Vietnam National University, Hanoi. During her studies, she was equipped with fundamental and specialized knowledge in food chemistry, food microbiology, food safety, quality analysis, and food processing technology, along with hands-on laboratory experience in sample preparation, analytical techniques, equipment operation, and data analysis.

She conducted a scientific research project entitled “Evaluation of Nitrite (NO_2^-) Content in Street-Vended Processed Meat and Estimation of Human Exposure”, in which she was directly involved in sample collection, Nitrite analysis, data processing, risk assessment, and report writing. Through this project, she developed strong research thinking, analytical skills, and food safety assessment competence.

Currently, as a fresh graduate, she is working as a Quality Control (QC) staff member at Hagimex Joint Stock Company, where she applies her professional knowledge to quality control and food safety management in real production conditions.

Báo cáo viên tốt nghiệp ngành Khoa học và Công nghệ Thực phẩm tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội. Trong quá trình học tập, cô ấy được trang bị các kiến thức nền tảng và chuyên sâu về hóa học thực phẩm, vi sinh thực phẩm, an toàn thực phẩm, phân tích chất lượng và công nghệ chế biến thực phẩm, cùng với kinh nghiệm thực hành trong phòng thí nghiệm về chuẩn bị mẫu, các kỹ thuật phân tích, vận hành thiết bị và xử lý số liệu.

Cô đã thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học với tên gọi “Đánh giá hàm lượng Nitrite (NO_2^-) trong các sản phẩm thịt chế biến bán rong và ước tính phơi nhiễm của con người”, trong đó cô trực tiếp tham gia vào quá trình thu thập mẫu, phân tích nitrite, xử lý số liệu, đánh giá rủi ro và viết báo cáo. Thông qua đề tài này, cô đã phát triển tư duy nghiên cứu, kỹ năng phân tích và năng lực đánh giá an toàn thực phẩm.

Hiện nay, với tư cách là sinh viên mới ra trường, cô đang làm việc tại vị trí nhân viên Kiểm soát chất lượng (QC) tại Công ty Cổ phần Hagimex, nơi cô áp dụng kiến thức chuyên môn vào công tác kiểm soát chất lượng và quản lý an toàn thực phẩm trong điều kiện sản xuất thực tế.

Application of Artificial Intelligence (AI) in durian safety and quality control: A "farm to table" whole-chain management model

Hoang Trung Hieu¹, Nguyen Manh Son¹, Nguyen Duc Phong², Pham Huu Vang³,
Ta Thi Thao^{1*}, Nguyen Manh Ha¹, Bui Xuan Thanh¹

¹Faculty of Chemistry, School of Natural Sciences; University of Natural Sciences - VNU, Hanoi, Vietnam

²Traphaco Joint Stock Company, Hanoi, Vietnam

³Faculty of Mathematics - Mechanics - Informatics, School of Natural Sciences, VNU, Vietnam

Abstract

Global food safety is facing many challenges due to the increasingly expanding supply chain, especially for sensitive agricultural products such as durian. Traditional testing methods based on manual sampling and laboratory analysis are often slow, have low coverage and are difficult to meet the needs of real-time monitoring. This study synthesizes key applications of Artificial Intelligence (AI) to enhance durian safety and quality across the entire value chain. AI is integrated with spectral data, machine vision, sensor networks, and blockchain technology to form an intelligent control system. During the cultivation stage, deep learning algorithms combined with spectral data enable early detection of pests and monitoring of chemical residues on durian trees. During the processing and sorting stages, machine learning and hyperspectral imaging support non-destructive quality classification and identification of intrinsic defects in fruits. In addition, AI combined with blockchain builds a transparent traceability platform, while predictive models based on real-time sensor data estimate the risk of damage during cold transport. The overview shows that AI helps overcome the limitations of traditional methods and promote a more proactive and adaptive food safety management model.

Keywords: AI; food safety; from farm to table; durian; machine learning.

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong kiểm soát an toàn và chất lượng sầu riêng: Mô hình quản lý toàn chuỗi "từ nông trại đến bàn ăn"

Hoàng Trung Hiếu¹, Nguyễn Mạnh Sơn¹, Nguyễn Đức Phong², Phạm Hữu Vang³, Tạ Thị Thảo¹, Nguyễn
Mạnh Hà¹, Bùi Xuân Thành¹

¹Khoa Hóa học, Trường Khoa học Tự Nhiên; Đại học Khoa học Tự nhiên- ĐHQGHN,
Hà Nội, Việt Nam

²Công ty Cổ Phần Traphaco, Hà Nội, Việt Nam

³Khoa Toán - Cơ - Tin, Trường Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

An toàn thực phẩm toàn cầu đang đối mặt với nhiều thách thức do chuỗi cung ứng ngày càng mở rộng, đặc biệt đối với các nông sản nhạy cảm như sầu riêng. Các phương pháp kiểm tra truyền thống dựa trên lấy mẫu thủ công và phân tích phòng thí nghiệm thường chậm, độ bao phủ thấp và khó đáp ứng nhu cầu giám sát thời gian thực. Nghiên cứu này tổng hợp các ứng dụng trọng tâm của Trí tuệ Nhân tạo (AI) nhằm tăng cường an toàn và chất lượng sầu riêng trong toàn bộ chuỗi giá trị. AI được tích hợp với dữ liệu quang phổ, thị giác máy, mạng cảm biến và công nghệ chuỗi khối để hình thành một hệ thống kiểm soát thông minh. Trong giai đoạn canh tác, thuật toán học sâu kết hợp dữ liệu quang phổ cho phép phát hiện sớm sâu bệnh và theo dõi dư lượng hóa chất trên cây sầu riêng. Ở khâu sơ chế – phân loại, học máy cùng hình ảnh siêu phổ hỗ trợ phân loại chất lượng và nhận diện khuyết tật nội tại của trái theo phương pháp không phá hủy. Bên cạnh đó, AI kết hợp chuỗi khối xây dựng nền tảng truy xuất nguồn gốc minh bạch, trong khi các mô hình dự báo dựa trên dữ liệu cảm biến thời gian thực ước lượng nguy cơ hư hỏng trong quá trình vận chuyển lạnh. Tổng quan cho thấy AI giúp vượt qua hạn chế của phương pháp truyền thống và thúc đẩy mô hình quản trị an toàn thực phẩm chủ động, thích ứng hơn.

Từ khóa: AI, an toàn thực phẩm, từ nông trại đến bàn ăn, sầu riêng, học máy.

* Corresponding author: Ta Thi Thao (E-mail: tathithao@hus.edu.vn)

Nguyễn Mạnh Sơn

Đại học Khoa học tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội
University of Science - Vietnam National University, Hanoi



Nguyen Manh Son is an undergraduate student in the Advanced Program of Chemistry at Vietnam National University – University of Science, Hanoi. His research focuses on the application of artificial intelligence in analytical chemistry, food safety, and natural product authentication. He has worked in several laboratories, including the AI–Analytical Chemistry Laboratory and the Institute of Natural Products Chemistry. Son’s work integrates machine learning, spectroscopy, and computer vision for rapid and non-destructive analysis. He has co-authored multiple papers in national and international conferences and journals, particularly on food adulteration detection and chemometric classification. His interests span AI for Sciences, graph deep learning, and applied mathematics.

Nguyễn Mạnh Sơn là sinh viên đại học thuộc Chương trình Tiên tiến ngành Hóa học tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội. Nghiên cứu của anh tập trung vào ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hóa phân tích, an toàn thực phẩm và giám định sản phẩm tự nhiên. Anh đã làm việc tại nhiều phòng thí nghiệm, bao gồm Phòng thí nghiệm AI–Hóa phân tích và Viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên. Công việc của Sơn kết hợp học máy, phổ và thị giác máy tính để thực hiện phân tích nhanh và không phá hủy. Anh đã đồng tác giả nhiều bài báo tại các hội nghị và tạp chí trong nước và quốc tế, đặc biệt trong lĩnh vực phát hiện gian lận thực phẩm và phân loại hóa học. Mối quan tâm của anh bao gồm AI trong khoa học, học sâu trên đồ thị và toán ứng dụng.

Development of a modular light-up aptamer platform for selective fluorescence detection of Chloramphenicol

Nguyen Thu Huyen¹, Tran Thi Uyen Trang¹, Mai Thuy Linh¹,
Pham Thanh Hien², Pham Thi Ngoc Mai¹, Pham Gia Bach^{1*}

¹ Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

² Faculty of Biology, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

Abstract

Chloramphenicol (CAP) is a broad-spectrum antibiotic banned in food-producing animals due to its serious health risks, yet it continues to be illicitly used, particularly in aquaculture. Existing detection methods, such as LC-MS/MS, offer high sensitivity but are limited by their cost and operational complexity. Here, we report a label-free, fluorescence “light-up” aptamer sensor (S-CAP) for the rapid and sensitive detection of CAP. This modular sensor couples a CAP-binding aptamer with a sulforhodamine B (SRhB)-responsive aptamer through a rationally engineered transducer domain. Upon CAP binding, a structural rearrangement enhances SRhB fluorescence, generating a quantifiable signal. The sensor achieved a detection limit of 0.77 nM, with high specificity over other antibiotics. Validation in spiked shrimp and aquaculture water demonstrated recovery rates of 62.7–107.8% with relative standard deviations below 15%, and strong agreement with LC-MS/MS. This robust, cost-effective platform offers promising potential for routine CAP monitoring in food safety and environmental screening, especially in resource-constrained settings.

Keywords: Fluorogenic aptamer, Chloramphenicol, Light-up Fluorescence, Modular aptasensor, Label-free biosensor.

Phát triển nền tảng aptamer phát quang để phát hiện chọn lọc Chloramphenicol trong mẫu thực phẩm

Nguyễn Thu Huyền¹, Trần Thị Uyên Trang¹, Mai Thùy Linh¹,
Phạm Thanh Hiền², Phạm Thị Ngọc Mai¹, Phạm Gia Bách¹

¹ Khoa Hóa học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Vietnam

² Khoa Sinh học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Vietnam

Tóm tắt

Chloramphenicol (CAP) là một kháng sinh phổ rộng bị cấm sử dụng trong động vật sản xuất thực phẩm do các nguy cơ nghiêm trọng đối với sức khỏe. Tuy nhiên, CAP vẫn bị sử dụng bất hợp pháp, đặc biệt trong nuôi trồng thủy sản. Các phương pháp phát hiện hiện nay như LC-MS/MS có độ nhạy cao nhưng bị hạn chế bởi chi phí lớn và yêu cầu vận hành phức tạp. Trong nghiên cứu này, chúng tôi phát triển cảm biến aptamer huỳnh quang “phát sáng” không gắn nhãn (S-CAP) để phát hiện nhanh và nhạy CAP. Hệ cảm biến mô-đun này kết hợp aptamer nhận biết CAP với một aptamer đáp ứng sulforhodamine B (SRhB) thông qua một miền chuyển đổi được thiết kế hợp lý. Khi CAP gắn vào aptamer, sự tái sắp xếp cấu trúc làm tăng cường tín hiệu huỳnh quang của SRhB, tạo ra tín hiệu định lượng được. Cảm biến đạt giới hạn phát hiện 0,77 nM và thể hiện độ chọn lọc cao so với các kháng sinh khác. Kiểm chứng trên mẫu tôm và nước nuôi thủy sản được spike CAP cho thấy hiệu suất thu hồi 62,7–107,8% với độ lệch chuẩn tương đối dưới 15%, đồng thời có sự tương đồng tốt với LC-MS/MS. Nền tảng bền vững và chi phí thấp này hứa hẹn tiềm năng lớn cho việc giám sát CAP thường quy trong an toàn thực phẩm và sàng lọc môi trường, đặc biệt tại các điều kiện hạn chế nguồn lực.

Từ khóa: Aptamer phát huỳnh quang, chloramphenicol, light-up fluorescence, cảm biến aptamer mô-đun, cảm biến không gắn nhãn

*Corresponding author: Pham Gia Bach (E-mail: phamgiabach@hus.edu.vn)

Nguyễn Thu Huyền

Khoa Hóa học – Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học quốc gia Hà Nội

Faculty of Chemistry, University of Science - Vietnam National University, Hanoi



Huyen is currently a fourth-year student at University of Science (VNU-HUS), majoring in Chemistry (Advanced Program) working under the supervision of Dr. Pham Gia Bach. Her research focuses on fluorescence-based analytical methods, particularly the development of a fluorescence light-up aptamer (FLAP) system for detecting chloramphenicol (CAP) in food samples and the design of red-emitting carbon quantum dots (CQDs) for paper-based sensing platforms.

Beyond the class, she has actively pursued international academic opportunities. She participated in the PKU M-Talents Summer School at Peking University, China, and joined the TEEP Internship program at Chung Cheng University in Taiwan, organized by the Ministry of Education of Taiwan. These experiences have strengthened her interest in interdisciplinary research and prepared her for future studies and collaborations in the field of chemistry and biosensing.

Hiện nay, Huyền là sinh viên năm tư ngành Hóa học (chương trình Tiên tiến) tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQG Hà Nội (VNU-HUS), dưới sự hướng dẫn của TS. Phạm Gia Bách. Hướng nghiên cứu của Huyền tập trung vào các phương pháp phân tích dựa trên huỳnh quang, đặc biệt là phát triển hệ thống fluorescence light-up aptamer (FLAP) để phát hiện chloramphenicol (CAP) trong mẫu thực phẩm và thiết kế các chấm lượng tử carbon phát xạ đỏ (CQDs) ứng dụng cho cảm biến trên nền giấy.

Ngoài giờ học trên lớp, Huyền tích cực tham gia các hoạt động học thuật quốc tế. Huyền từng tham dự chương trình PKU M-Talents Summer School tại Đại học Bắc Kinh (Trung Quốc) và chương trình thực tập TEEP tại Đại học Chung Cheng (Đài Loan) do Bộ Giáo dục Đài Loan tổ chức. Những trải nghiệm này đã củng cố niềm đam mê nghiên cứu liên ngành và giúp Huyền chuẩn bị tốt hơn cho các định hướng học tập và hợp tác nghiên cứu trong tương lai trong lĩnh vực hóa học và cảm biến sinh học.

Development of molecularly imprinted polymers for the selective adsorption and preconcentration of Auramine O dye

Nguyen Thi Phuong Anh¹, Tran Dong Duong¹, Phan Thi Thanh Thuy¹, Nguyen Tuan Minh¹, Luu Thi Huyen Trang¹, Vu Thi Trang², Nguyen Thi Anh Huong¹, Pham Thi Ngoc Mai^{1*}

¹ Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Viet Nam

² National Institute for Food Control (NIFC), Hanoi, Viet Nam

Abstract

For the selective adsorption and enrichment of Auramine O, this study effectively synthesized and characterized molecularly imprinted polymers (MIPs) via precipitation polymerization of ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) as a cross-linker and methacrylic acid (MAA) as a functional monomer. SEM, EDS and FT-IR characterization verified the formation of imprinted cavities designed for Auramine O recognition. A mesoporous structure with an average pore diameter of 7.334 nm, a large pore volume ($0.6166 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$), and a high specific surface area ($336.31 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$) were determined by nitrogen adsorption-desorption analysis, enabling improved adsorption performance. Adsorption studies demonstrated a maximum capacity (q_{max}) of $125.521 \text{ mg g}^{-1}$, with high selectivity toward Auramine O relative to structurally similar dyes and minimal suppression from electrolytes. Additionally, by optimizing the extraction process, an enrichment factor of 50 was achieved. The MIPs demonstrated remarkable reusability by retaining the high adsorption and desorption efficiencies over up to five cycles. Applying the proposed method on bamboo shoot samples, the recoveries ranged from 78.45% to 96.87%, with relative standard deviations below 7%. These results exhibit the method's suitability and robustness for the sensitive, selective detection of prohibited dyes in complex food matrices, highlighting its potential for routine food safety monitoring and regulatory compliance.

Keywords: Molecularly imprinted polymers, Auramine O quantification, selective adsorption, efficient enrichment, bamboo shoots.

Phát triển polyme in dấu phân tử để hấp phụ chọn lọc và làm giàu thuốc nhuộm Auramine O

Nguyễn Thị Phương Anh¹, Trần Đông Dương¹, Phan Thị Thanh Thúy¹, Nguyễn Tuấn Minh¹, Lưu Thị Huyền Trang¹, Vũ Thị Trang², Nguyễn Thị Ánh Hương¹, Phạm Thị Ngọc Mai^{1*}

¹ Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

² Viện Kiểm nghiệm An toàn Vệ sinh Thực phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Để hấp phụ và làm giàu chọn lọc Auramine O, nghiên cứu này đã tổng hợp và đặc trưng hiệu quả các polyme in dấu phân tử (MIP) thông qua phương pháp trùng hợp kết tủa, sử dụng ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) làm tác nhân liên kết chéo và methacrylic acid (MAA) làm monome chức năng. Kết quả đặc trưng bằng SEM, EDS và FT-IR xác nhận sự hình thành các hốc in dấu được thiết kế cho nhận biết Auramine O. Cấu trúc mao quản trung bình với kích thước lỗ 7,334 nm, thể tích lỗ lớn ($0,6166 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$) và diện tích bề mặt riêng cao ($336,31 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$) được xác định bằng phân tích hấp phụ-khử hấp phụ nitơ, giúp tăng cường khả năng hấp phụ. Các nghiên cứu hấp phụ cho thấy dung lượng cực đại (q_{max}) đạt $125,521 \text{ mg g}^{-1}$, với độ chọn lọc cao đối với Auramine O so với các thuốc nhuộm có cấu trúc tương tự và ít bị ảnh hưởng bởi điện giải. Ngoài ra, bằng cách tối ưu quy trình chiết, hệ số làm giàu đạt 50. MIP cho thấy khả năng tái sử dụng vượt trội khi giữ được hiệu suất hấp phụ và giải hấp cao sau tối đa năm chu kỳ. Khi áp dụng phương pháp đề xuất cho mẫu măng, hiệu suất thu hồi đạt từ 78,45% đến 96,87%, với độ lệch chuẩn tương đối dưới 7%. Các kết quả này chứng minh tính phù hợp và độ tin cậy của phương pháp trong phát hiện chọn lọc, nhạy các thuốc nhuộm bị cấm trong nền mẫu thực phẩm phức tạp, cho thấy tiềm năng ứng dụng trong giám sát an toàn thực phẩm thường quy và tuân thủ quy định.

Từ khóa: Polyme in dấu phân tử, định lượng Auramine O, hấp phụ chọn lọc, làm giàu hiệu quả, măng.

*Corresponding author: Pham Thi Ngoc Mai (Email: m.t.n.pham@gmail.com)

Nguyễn Thị Phương Anh

Khoa Hóa – Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học quốc gia
Hà Nội

*Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National
University (HUS – VNU), Hanoi*



Nguyen Thi Phuong Anh is a final-year student majoring in Pharmaceutical Chemistry at University of Science, Vietnam National University. She is currently a researcher in the Analytical Chemistry Laboratory, where she has gained experience in material synthesis, instrumental analysis, and the development of advanced analytical methods for food safety and environmental monitoring. Her academic interests include molecular imprinting, nanomaterials, and fluorescence-based sensing techniques. Phuong Anh is passionate about pursuing long-term research in analytical chemistry and aims to contribute to the development of innovative, high-precision analytical tools. She hopes to further her research journey in graduate studies and collaborative scientific projects.

Nguyễn Thị Phương Anh hiện là sinh viên năm cuối ngành Hóa Dược tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội. Cô đang tham gia nghiên cứu tại phòng thí nghiệm Hóa Phân tích, nơi cô có cơ hội tiếp cận các kỹ thuật tổng hợp vật liệu, phân tích công cụ và phát triển phương pháp phân tích phục vụ kiểm nghiệm an toàn thực phẩm và môi trường. Hướng quan tâm học thuật của cô bao gồm polyme in dấu phân tử, vật liệu nano và các kỹ thuật cảm biến dựa trên huỳnh quang. Phương Anh mong muốn tiếp tục con đường nghiên cứu ở bậc học cao hơn và đóng góp vào các dự án khoa học trong lĩnh vực hóa phân tích.

Study on the determination of ethylene oxide residues in selected dried fruit and vegetable products collected in Hanoi using GC-MS/MS

Vu Hoang Lien Huong¹, Dinh Viet Chien^{1,2*}, Pham Van Chien^{1,2}, Nguyen Khanh Hung¹,
Tran Thi Thanh Thao¹, Nguyen Thi Anh Huong¹, Le Thi Hong Hao^{1,2}

¹ University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

² National Institute for Food Control, Hanoi, Vietnam

Abstract

Ethylene oxide (EtO) is a disinfectant compound prohibited in food due to its carcinogenicity, genotoxicity, and reproductive toxicity, while its primary metabolite, 2-chloroethanol (2-CE), also poses potential health risks. This study investigated the optimization of a gas chromatography-tandem mass spectrometry (GC-MS/MS) method for the simultaneous determination of EtO and 2-CE in selected dried fruit and vegetable products. The analytical procedure was optimized using a TG-WAX column (60 m × 0.32 mm × 1 μm), a three-stage temperature program, splitless injection, and acetonitrile as the extraction solvent. Samples were processed using the QuEChERS technique combined with dispersive solid-phase extraction (d-SPE) clean-up employing a mixture of MgSO₄, PSA, C₁₈, and graphitized carbon black (GCB). The method validation demonstrated high specificity; calibration curves were linear over the range of 10–200 ng/mL with correlation coefficients $R^2 > 0.996$; recoveries of EtO ranged from 94.8 to 111% and 2-CE from 96.0 to 110% with good repeatability. The limits of detection (LOD) and quantification (LOQ) for both EtO and 2-CE were 3.0 μg/kg and 10 μg/kg, respectively. The method was applied to analyze 15 dried fruit and vegetable samples collected from various stores and supermarkets in Hanoi, Vietnam, in 2024. Results indicated that EtO was not detected in any of the samples, whereas 2-CE was detected in six samples, with one sample exceeding the LOQ. The total EtO levels in all detected samples were below the maximum residue limit (MRL) set by the EU (0.02 mg/kg).

Keywords: EtO, 2-CE, GC-MS/MS, dried fruits and vegetables.

Nghiên cứu xác định dư lượng Ethylene oxide trong một số sản phẩm rau quả khô thu thập trên địa bàn thành phố Hà Nội bằng phương pháp GC-MS/MS

Vũ Hoàng Liên Hương¹, Đinh Việt Chiến^{1,2}, Phạm Văn Chiến^{1,2}, Nguyễn Khánh Hùng¹,
Trần Thị Thanh Thảo¹, Nguyễn Thị Ánh Hương¹, Lê Thị Hồng Hào^{1,2}

¹Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Ethylene oxide (EtO) là hợp chất có tính khử trùng bị cấm sử dụng trong thực phẩm do khả năng gây ung thư, đột biến gen và độc tính sinh sản, trong khi chất chuyển hóa chính của nó là 2-chloroethanol (2-CE) cũng tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng sức khỏe. Nghiên cứu này khảo sát điều kiện phương pháp sắc ký khí ghép nối khối phổ hai lần (GC-MS/MS) để xác định đồng thời EtO và 2-CE trong một số sản phẩm rau quả khô. Quy trình phân tích được tối ưu hóa với cột TG-WAX (60 m × 0,32 mm × 1 μm), chương trình nhiệt ba giai đoạn, tiêm mẫu không chia dòng và dung môi chiết acetonitril. Mẫu được xử lý bằng kỹ thuật QuEChERS kết hợp làm sạch bằng chiết phân tán pha rắn (d-SPE) sử dụng hỗn hợp muối MgSO₄, bột PSA, C₁₈ và GCB. Phương pháp được thẩm định cho thấy độ đặc hiệu cao; đường chuẩn tuyến tính trong khoảng 10–200 ng/mL với hệ số tương quan $R^2 > 0.996$; độ thu hồi của EtO trong khoảng 94,8 - 111% và của 2-CE từ 96,0 đến 110% với độ lặp lại tốt. Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) của cả hai chất EtO và 2-CE lần lượt là 3,0 μg/kg và 10 μg/kg. Phương pháp đã được áp dụng phân tích 15 mẫu rau quả khô thu thập tại một số cửa hàng, siêu thị trên địa bàn thành phố Hà Nội trong năm 2024. Kết quả cho thấy, không phát hiện dạng EtO trong tất cả các mẫu khảo sát, trong khi có 06 mẫu phát hiện dạng 2-CE và 01 mẫu có hàm lượng lớn hơn giới hạn định lượng. Hàm lượng EtO tổng số trong tất cả các mẫu phát hiện đều thấp hơn ngưỡng giới hạn tồn dư tối đa cho phép (MRL) của EU là 0,02 mg/kg.

Từ khóa: EtO, 2-CE, GC-MS/MS, rau quả khô

* Corresponding author: Dinh Viet Chien (E-mail: chiendv@nifc.gov.vn)

Vũ Hoàng Liên Hương

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội
University of Science, Vietnam National University, Hanoi



Vu Hoang Lien Huong is a recent Pharmacology graduate from the University of Bath, UK, and a research intern in Analytical Chemistry at the University of Science, Vietnam National University, Hanoi. Her academic background covers cellular and molecular sciences, including immunology, regenerative medicine, and cancer-related molecular mechanisms. She is currently expanding her knowledge in analytical chemistry, particularly detection methods to support the safety and quality of food and pharmaceuticals. Her research experience has helped her build a solid understanding in cell-based techniques, CE-C4D-based analysis, data handling, and scientific writing, enabling her to integrate biological knowledge with analytical strategies. She hopes to pursue further research that advances reliable detection technologies and helps improve public health and biomedical applications.

Vũ Hoàng Liên Hương đã tốt nghiệp cử nhân Dược lý (Pharmacology) từ trường Đại học Bath, Vương quốc Anh, và hiện đang là thực tập sinh nghiên cứu trong khoa Hoá học phân tích tại trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội. Cô ấy được đào tạo trong các lĩnh vực khoa học liên quan đến tế bào và phân tử, bao gồm miễn dịch học, tế bào gốc và các cơ chế hoạt động của thuốc trong ung thư. Hiện tại, cô mong muốn được mở rộng kiến thức trong lĩnh vực hoá phân tích, đặc biệt là các phương pháp phân tích nhằm hỗ trợ kiểm soát an toàn-chất lượng thực phẩm và dược phẩm. Từ các kinh nghiệm nghiên cứu như nuôi cấy tế bào, phân tích bằng CE-C⁴D, xử lý dữ liệu và viết báo cáo khoa học đã giúp cô có thể kết hợp hiệu quả giữa kiến thức với các phương pháp phân tích. Cô mong muốn được tiếp tục theo đuổi con đường nghiên cứu, phát triển các công nghệ phân tích để góp phần cải thiện sức khoẻ cộng đồng.

Determination of multiple antibiotic residues in eggs using liquid chromatography with tandem mass spectrometry LC-MS/MS

Nguyen Phuong Mai^{1,2*}, Nguyen Thi Anh Huong¹, Tran Cao Son², Luu Thi Huyen Trang^{1,2}

¹ Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Viet Nam

² National Institute for Food Control (NIFC), Hanoi, Viet Nam

Abstract

Macrolides, fluoroquinolones, sulfonamides, and tetracyclines are widely used antibiotic groups in poultry production, and their overuse can lead to residues in eggs, affecting public health. This study developed and validated a method for the simultaneous analysis of 12 antibiotics belonging to the four groups aforementioned in egg samples using LC-MS/MS. Samples were extracted with acetonitrile/0.1% formic acid supplemented with EDTA and cleaned with an Oasis PRiME HLB column before analysis. The method demonstrated good specificity with correlation coefficient $R^2 > 0.995$, recovery ranging from 83.8–105%, with repeatability (RSD) of 2.50–12.4%. The detection limit and quantification limit were 15 - 50 $\mu\text{g/kg}$ for the tetracyclines group and 3 - 10 $\mu\text{g/kg}$ for the remaining groups, respectively. When applied to 25 egg samples collected in the Hanoi market, 21 samples did not detect residues; the remaining four samples recorded the presence of oxytetracycline, doxycycline and sulfamethoxazole, of which one sample contained doxycycline at a significantly high level 1360 $\mu\text{g/kg}$. These results show that the proposed method meets the requirements for monitoring antibiotic residues in eggs and emphasize the need for enhanced food safety control in the domestic market.

Keywords: Antibiotic residue, macrolides, fluoroquinolones, sulfonamides, tetracyclines, LC-MS/MS.

Xác định đồng thời dư lượng một số loại kháng sinh trong trứng bằng phương pháp sắc ký lỏng ghép nối khối phổ (LC-MS/MS)

Nguyễn Phương Mai^{1,2}, Nguyễn Thị Ánh Hoàng¹, Trần Cao Sơn², Lưu Thị Huyền Trang^{1,2}

¹ Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

² Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Macrolide, fluoroquinolone, sulfonamide và tetracycline là các nhóm kháng sinh được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi gia cầm, và việc lạm dụng chúng có thể dẫn tới tồn dư trong trứng, ảnh hưởng xấu đến sức khỏe cộng đồng. Nghiên cứu này phát triển và thẩm định quy trình phân tích đồng thời 12 kháng sinh thuộc bốn nhóm nêu trên trong mẫu trứng bằng phương pháp LC-MS/MS. Mẫu được chiết bằng acetonitrile chứa acid formic 0,1% có bổ sung EDTA 0,02M và làm sạch bằng cột chiết pha rắn Oasis PRiME HLB trước khi phân tích. Phương pháp được đánh giá có độ đặc hiệu tốt với độ thu hồi trong khoảng 83,8–105,0%, và độ lặp lại (RSD) từ 2,50% đến 12,4%. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng lần lượt đạt 15 và 50 $\mu\text{g/kg}$ đối với nhóm tetracycline, cùng 3 và 10 $\mu\text{g/kg}$ đối với các nhóm kháng sinh còn lại. Khoảng tuyến tính được xây dựng với độ tuyến tính cao ($R^2 > 0,995$). Phương pháp đã được áp dụng để xác định tồn dư kháng sinh trong 25 mẫu trứng thu thập trên địa bàn thành phố Hà Nội. Kết quả cho thấy sự hiện diện của oxytetracycline, doxycycline và sulfamethoxazole trong bốn mẫu; trong đó, một mẫu chứa doxycycline ở mức cao đáng kể - 1360 $\mu\text{g/kg}$. Các kết quả này cho thấy phương pháp đề xuất đáp ứng yêu cầu nhằm giám sát dư lượng kháng sinh trong trứng và nhấn mạnh nhu cầu tăng cường kiểm soát an toàn thực phẩm tại thị trường trong nước.

Từ khóa: Tồn dư kháng sinh, macrolides, fluoroquinolones, sulfonamides, tetracyclines, LC-MS/MS.

* Corresponding author: Nguyen Phuong Mai (E-mail: phuongmainguyen051210@gmail.com)

Nguyễn Thị Phương Mai

Khoa Tồn dư và ô nhiễm hóa chất - Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Việt Nam

*Department of Chemical Residues and Contaminants in Food –
National Institute for Food Control, Vietnam*



Ms. Nguyen Thi Phuong Mai graduated with a Bachelor's degree in Pharmaceutical Chemistry from the High-Quality Program of the University of Science, Vietnam National University, Hanoi in 2022. In 2021, she had the opportunity to work as an intern at the Department of Chemical Residues and Contaminants of the National Institute for Food Control. In 2023, she started working officially at the same department.

She has a solid background in the field of antibiotic and pesticide residues in food, and is proficient in using analytical instruments such as HPLC, LC–MS/MS, and GC–MS/MS. During her work, she has also participated in research and published several papers related to the development of analytical methods for determining antibiotic residues in food

Báo cáo viên Nguyễn Thị Phương Mai đã tốt nghiệp Cử nhân Hóa dược chương trình Chất lượng cao trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội năm 2022. Năm 2021, báo cáo viên có cơ hội trở thành sinh viên thực tập tại Khoa Tồn dư và ô nhiễm hóa chất của Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia. Năm 2023, báo cáo viên bắt đầu làm việc chính thức tại Khoa Tồn dư và ô nhiễm hóa chất.

Báo cáo viên có nền tảng cơ bản trong lĩnh vực tồn dư các kháng sinh và hóa chất bảo vệ thực vật trong thực phẩm và có thể thành thạo sử dụng các thiết bị phân tích như HPLC, LC-MS/MS, GC-MS/MS. Trong quá trình công tác, báo cáo viên có tham gia nghiên cứu và đã công bố một số bài báo liên quan đến phát triển phương pháp xác định dư lượng kháng sinh trong thực phẩm.

Screening for synthetic pharmaceutical substances in health supplements for diabetes, hypertension, and weight gain using HPLC-MS/MS

Chu Tuong Ngoc, Nguyen Trong Linh, Cao Huu Nghia, Chau Vinh Thi*
Pasteur Institute in Ho Chi Minh City, Vietnam

Abstract

Numerous domestic and international reports have identified the presence of synthetic pharmaceutical substances, including banned compounds, in health supplements. This study applied UHPLC-MS/MS to analyze synthetic drugs in three categories of health supplements: diabetes support (Metformin, Gliclazide), hypertension support (Captopril, Nifedipine), and weight gain support (Cyproheptadine). The specificity and limit of detection (LOD) for each compound were established using a UPLC TripleQuad Sciex 5500 system. Subsequently, 80 samples from each supplement category, randomly purchased in four provinces (Dong Nai, Binh Phuoc, Binh Duong, and Ba Ria-Vung Tau) during 2020, were analyzed.

The MS/MS transitions and LOD values were as follows: Metformin (m/z 130.1 $\rightarrow$ 71 / 60.1), LOD: 0.010 ppm; Gliclazide (m/z 324.1 $\rightarrow$ 127 / 110.2), LOD: 0.01 ppm; Captopril (m/z 218.1 $\rightarrow$ 71.2 / 116), LOD: 0.01 ppm; Nifedipine (m/z 347.1 $\rightarrow$ 315.2 / 254.2), LOD: 0.01 ppm; Cyproheptadine (m/z 288.1 $\rightarrow$ 215.2 / 191.1), LOD: 0.01 ppm.

The screening results were as follows: In the hypertension support group, Captopril was detected in 0/80 samples, Nifedipine in 0/80 samples, and Furosemide in 0/80 samples. In the diabetes support group, Metformin was found in 0/80 samples and Gliclazide in 0/80 samples. In the appetite/weight gain support group, Cyproheptadine tested positive in 1/80 samples.

Keywords: Health supplement (TPBVSK); synthetic pharmaceutical substances; LC-MS/MS; LOD.

Tầm soát các chất hóa dược tổng hợp: tiểu đường, hỗ trợ giảm huyết áp, tăng cân trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe bằng HPLC MS/MS

Chu Tường Ngọc, Nguyễn Trọng Linh, Cao Hữu Nghĩa, Châu Vĩnh Thi
Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh, Việt nam

Tóm tắt

Hiện nay, đã có nhiều báo cáo trong và ngoài nước phát hiện trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) có các hóa dược tổng hợp, trong số đó có cả những chất đã cấm sử dụng. Chúng tôi ứng dụng UHPLC MSMS phân tích các dược chất tổng hợp trong những nhóm TPBVSK: nhóm hỗ trợ trị tiểu đường: Metformin, Gliclazid, ; nhóm hỗ trợ trị cao huyết áp: Captopril, Nifedipin; nhóm hỗ trợ tăng cân: Cyproheptadin. Chúng tôi xác định độ đặc hiệu & giới hạn phát hiện trên hệ UPLC TripleQuad Sciex 5500. Sau đó, thực hiện phân tích 80 mẫu của mỗi nhóm TPBVSK được mua ngẫu nhiên trên địa bàn 4 tỉnh: Đồng nai, Bình Phước, Bình Dương và Bà Rịa - Vũng Tàu trong năm 2020.

Giá trị MSMS & LOD của các chất: Metformin (m/z 130,1 $\rightarrow$ 71/ 60,1) LOD: 0.010 ppm ; Gliclazid (m/z 324,1 $\rightarrow$ 127/ 110,2) LOD: 0.01 ppm, Captopril (m/z 218.1 $\rightarrow$ 712/116) LOD: 0,01ppm;, Nifedipin (m/z 347,1 $\rightarrow$ 315,2/ 254,2) LOD: 0,01ppm, Cyproheptadin (m/z 288,1 $\rightarrow$ 215,2/ 191,1) LOD: 0,01 ppm,.

Kết quả phát hiện trong nhóm hỗ trợ trị cao huyết áp: Captopril 0/80 mẫu, Nifedipin dương tính 0/80 mẫu, Furosemid 0/80 mẫu; nhóm hỗ trợ trị tiểu đường: Metformin 0/80 mẫu, Gliclazid 0/80 mẫu; nhóm hỗ trợ ăn ngon tăng cân: Cyproheptadin dương tính 1/80 mẫu.

Từ khóa: Thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK), chất hóa dược tổng hợp, LC-MS/MS, LOD.

*Corresponding author: Chau Vinh Thi (E-mail: chauvinhthi@gmail.com)

Msc. Chu Tường Ngọc

Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh, Vietnam

Pasteur Institute of Ho Chi Minh City, Vietnam



Master Chu Tuong Ngoc graduated from the University of Sciences – Viet Nam National University, Ho Chi Minh City, in 2015, majoring in Analytical Chemistry with the thesis: “Determination of Tetracycline, Oxytetracycline, and Chlortetracycline in environmental water by HPLC–MS/MS”. She received her Master’s degree in 2018 in “Lab Science Trading”, a joint program between the University of Sciences – Viet Nam National University, Ho Chi Minh City and Grenoble Alpes Université, France. She has been working at the Physical–Chemical Testing Laboratory of the Center for Clinical Biomedical Testing and Scientific–Technical Services, Pasteur Institute Ho Chi Minh City. With nearly 10 years of experience in water and food quality testing, she is currently the Deputy Head of the Physical–Chemical Testing Laboratory and Quality Control, contributing to the implementation, maintenance, and continuous improvement of the ISO/IEC 17025:2017 laboratory quality management system - Vilas 209. Her main research directions include: (i) developing new testing methods to ensure the quality of functional foods; (ii) developing new sample preparation approaches to control contaminants in food, such as mycotoxins, antibiotics, and prohibited substances; (iii) developing analytical methods to ensure water quality. Master Chu Tuong Ngoc is pursuing an academic career, PhD research at the University of Technology – Viet Nam National University, Ho Chi Minh City, in 2025, while simultaneously serving as the principal researcher of 01 institute-level project.

Thạc sĩ Chu Tường Ngọc tốt nghiệp Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh vào năm 2015, chuyên ngành Hóa phân tích, với luận văn nghiên cứu xác định Tetracycline, Oxytetracycline và Chlortetracycline trong mẫu nước môi trường bằng kỹ thuật HPLC–MS/MS. Năm 2018, chị nhận bằng Thạc sĩ ngành “Lab Science Trading”, chương trình liên kết giữa Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh và Đại học Grenoble Alpes (Pháp). Hiện công tác tại Phòng Kiểm nghiệm Hóa lý – Trung tâm Xét nghiệm Y sinh học Lâm sàng và Dịch vụ Khoa học Kỹ thuật, Viện Pasteur TP. Hồ Chí Minh. Với gần 10 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực kiểm nghiệm chất lượng nước và thực phẩm, chị đang giữ vị trí Phó phụ trách Phòng Kiểm nghiệm Hóa lý kiêm Quản lý Chất lượng, tham gia triển khai, duy trì và cải tiến liên tục hệ thống quản lý chất lượng phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017 – Vilas 209. Hướng nghiên cứu chính bao gồm: (i) Phát triển các phương pháp kiểm nghiệm mới nhằm đảm bảo chất lượng thực phẩm chức năng; (ii) Xây dựng các quy trình xử lý mẫu tiên tiến để kiểm soát các chất nhiễm bẩn trong thực phẩm như độc tố vi nấm, kháng sinh và các chất cấm; (iii) Phát triển các phương pháp phân tích phục vụ đánh giá chất lượng nước. Thạc sĩ Chu Tường Ngọc hiện theo đuổi con đường học thuật, bắt đầu là nghiên cứu sinh tại Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh vào năm 2025, đồng thời là chủ nhiệm một đề tài nghiên cứu cấp Viện.

PHẦN THỨ II

BÁO CÁO POSTER

PART II

POSTER PRESENTATION

Optimizing PCR techniques for accurate detection of *Salmonella* spp. in raw meat sample

Nguyen Hoang Ha Linh¹, Tran Huu Phong^{1,2}, Pham Bao Yen³, Nguyen Hong Minh^{1,2*}

¹ Faculty of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering, Phenikaa School of Engineering, Phenikaa University, Hanoi, Vietnam

² Bioresource Research Center, Phenikaa School of Engineering, Phenikaa University, Hanoi, Vietnam

³ Key Laboratory of Enzyme and Protein Technology (KLEPT), VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

Abstract

Salmonella is one of the most common causative agents of foodborne illness, frequently found in improperly processed or handled food products. This study was conducted to develop a domestically produced PCR-based detection kit that is rapid, accurate, and cost-effective for identifying *Salmonella* sp. in food matrices. Four types of food samples, including pork, chicken, eggs, and raw milk, were collected, pre-enriched in Buffered Peptone Water (BPW), and isolated on Xylose Lysine Deoxycholate (XLD) selective medium. Suspected colonies were examined for morphological characteristics and subsequently subjected to DNA extraction using a commercial kit. The extracted DNA was used as a template for PCR assays to evaluate the sensitivity and specificity of primer sets designed for *Salmonella enterica*. Preliminary results indicated that the DNA extraction procedure and PCR amplification could successfully detect *Salmonella* in food samples, providing a foundation for further optimization and refinement of the detection kit. The developed kit is expected to contribute to food safety monitoring and be applicable to domestic production facilities and small-scale livestock farms.

Keywords: *Salmonella enterica*, PCR kit, biosafety, raw meat.

Tối ưu kỹ thuật PCR để phát hiện chính xác *Salmonella* spp. trong các mẫu thịt tươi sống

Nguyen Hoàng Hà Linh¹, Trần Hữu Phong^{1,2}, Phạm Bảo Yên³, Nguyễn Hồng Minh^{1,2}

¹ Khoa Công nghệ Sinh học, Hóa học và Kỹ thuật môi trường, Trường Kỹ thuật Phenikaa, Đại học Phenikaa, TP. Hà Nội, Việt Nam

² Trung tâm nghiên cứu nguồn gen, Trường Kỹ thuật Phenikaa, Đại học Phenikaa, TP. Hà Nội, Việt Nam

³ Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ Enzym và protein, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, TP. Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Salmonella là một trong những tác nhân gây ngộ độc thực phẩm phổ biến nhất, thường xuất hiện trong các sản phẩm thực phẩm chưa được xử lý đúng cách. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm phát triển bộ kit PCR nội địa có khả năng phát hiện nhanh, chính xác và chi phí hợp lý đối với *Salmonella* sp. trong mẫu nền thực phẩm. Bốn nhóm mẫu bao gồm thịt lợn, thịt gà, trứng và sữa tươi được thu thập, tiền xử lý trong môi trường Buffered Peptone Water (BPW) và phân lập trên môi trường chọn lọc Xylose Lysine Deoxycholate (XLD). Các chủng nghi ngờ được kiểm tra đặc điểm hình thái, sau đó tách chiết DNA bằng bộ kit thương mại. Sản phẩm DNA thu được dùng làm khuôn cho phản ứng PCR nhằm đánh giá độ nhạy và độ đặc hiệu của cặp mồi được thiết kế cho *Salmonella enterica*. Kết quả bước đầu cho thấy quy trình tách chiết và phản ứng PCR có thể phát hiện được *Salmonella* trong mẫu thực phẩm làm tiền đề cho việc tối ưu hóa và hoàn thiện bộ kit. Bộ kit được kỳ vọng sẽ góp phần hỗ trợ công tác kiểm soát an toàn thực phẩm, phù hợp cho các cơ sở sản xuất và hộ chăn nuôi trong nước.

Từ khóa: *Salmonella enterica*, kit PCR, an toàn sinh học, thịt tươi

*Corresponding author: Nguyen Hong Minh (Email: minh.nguyenhong@phenikaa-uni.edu.vn)

Nanotechnology in food and food packaging: Implications for risk assessment and research gaps in Vietnam

Nguyen Hoang Linh, Nguyen Thi Tuyet Nhung*

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi (USTH),
Academy of Science and Technology (VAST), Hanoi, Vietnam

Abstract

Nanotechnology is increasingly applied along the food chain, including nano-enabled food packaging, food processing, preservation and dietary supplements, raising important questions about migration, exposure and potential health risks for consumers. Internationally, a growing body of evidence has examined the properties of engineered nanomaterials used in food contact materials and food products, proposed frameworks for their safety and risk assessment, and highlighted key uncertainties related to toxicokinetics, long-term effects and combined exposures. However, the implications of these developments for food safety risk assessment in Vietnam have not yet been systematically explored. This mini-review aims to (1) summarize major applications of nanotechnology relevant to food and food packaging, with a focus on those most likely to be present in the Vietnamese market; (2) synthesize current international approaches and guidance for the risk assessment of nanomaterials in the food sector; and (3) identify available evidence, policy developments and research gaps related to nano-enabled foods and food packaging in Vietnam. Literature and policy documents will be searched in international databases and Vietnamese sources to identify studies and reports on nano-enabled food products, food contact materials, exposure or safety assessments, and nanosafety regulations. Findings are expected to provide an overview of how nanotechnology is entering the food sector, what risk assessment tools and data are currently available, and where critical gaps remain in Vietnam in terms of exposure data, hazard characterization, regulatory guidance and technical capacity. This evidence can support regulators, researchers and industry in shaping a more proactive and science-based approach to the management of nanotechnology-related food safety risks in Vietnam.

Keywords: Nanotechnology, Food safety, Nanofood, Food packaging, Risk assessment, Vietnam.

Công nghệ nano trong thực phẩm và bao bì thực phẩm: Tác động đối với đánh giá nguy cơ và các khoảng trống nghiên cứu tại Việt Nam

Nguyễn Hoàng Linh, Nguyễn Thị Tuyết Nhung

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội (USTH),
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST), Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Công nghệ nano ngày càng được ứng dụng trong chuỗi sản xuất thực phẩm, bao gồm bao bì thực phẩm có công nghệ nano, chế biến, bảo quản và thực phẩm bổ sung. Điều này đặt ra nhiều câu hỏi quan trọng về sự di chuyển của vật liệu nano, mức phơi nhiễm và các nguy cơ sức khỏe tiềm ẩn đối với người tiêu dùng. Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã xem xét đặc tính của các vật liệu nano được sử dụng trong bao bì tiếp xúc thực phẩm và sản phẩm thực phẩm, đề xuất các khung đánh giá an toàn – rủi ro, và chỉ ra những điểm còn chưa rõ như được động học, tác động dài hạn và phơi nhiễm kết hợp. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các tác động này đối với đánh giá rủi ro an toàn thực phẩm vẫn chưa được nghiên cứu một cách hệ thống. Bài tổng quan ngắn này nhằm: (1) tóm tắt các ứng dụng chính của công nghệ nano liên quan đến thực phẩm và bao bì thực phẩm, đặc biệt là những ứng dụng có khả năng xuất hiện trên thị trường Việt Nam; (2) tổng hợp các hướng dẫn và cách tiếp cận quốc tế hiện nay về đánh giá rủi ro của vật liệu nano trong lĩnh vực thực phẩm; và (3) xác định các bằng chứng hiện có, các chính sách liên quan và khoảng trống nghiên cứu đối với thực phẩm và bao bì ứng dụng công nghệ nano tại Việt Nam. Các tài liệu khoa học và văn bản chính sách được tìm kiếm từ các cơ sở dữ liệu quốc tế và trong nước để xác định những nghiên cứu về sản phẩm nano trong thực phẩm, vật liệu tiếp xúc thực phẩm, mức phơi nhiễm, đánh giá an toàn và các quy định về an toàn nano. Kết quả kỳ vọng sẽ cung cấp cái nhìn tổng quan về mức độ công nghệ nano đang xâm nhập vào lĩnh vực thực phẩm, các công cụ và dữ liệu hiện đang có cho đánh giá nguy cơ và những khoảng trống quan trọng của Việt Nam trong dữ liệu phơi nhiễm, đặc tính độc tính, hướng dẫn quản lý và năng lực kỹ thuật. Những bằng chứng này có thể hỗ trợ cơ quan quản lý, nhà nghiên cứu và doanh nghiệp xây dựng cách tiếp cận chủ động và dựa trên khoa học hơn trong quản lý rủi ro an toàn thực phẩm liên quan đến công nghệ nano.

Từ khóa: Công nghệ nano, an toàn thực phẩm, thực phẩm nano, bao bì thực phẩm, đánh giá rủi ro, Việt Nam.

*Corresponding author: Nguyen Thi Tuyet Nhung (E-mail: nguyen-thi-tuyet.nhung@usth.edu.vn)

Response surface methodology for optimizing ultrasound-assisted extraction of total saponin and phenolic contents from *Codonopsis javanica* roots

Nguyen Pham Thanh Chung¹, Nguyen Tan An¹, Nguyen Phuong Anh¹, Pham Hoang Nam^{1*}

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi,
Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract

DangShen (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. & Thoms.) is a precious medicinal plant in Vietnam, valued for its saponins and phenolic compounds. This study aimed to optimize an Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) method for maximum recovery of total saponin content (TSC) and total phenolic content (TPC) from *C. javanica* roots collected in Tumerong, Kontum province. The extraction parameters were systematically optimized using single-factor screening combined with Box-Behnken Design (BBD) and Response Surface Methodology (RSM). Under optimal conditions (extraction temperature of 50.31°C, ethanol concentration of 70.04%, solvent-to-material ratio of 11.06 mL/g, and extraction time of 50.70 minutes), the predicted maximum values were: extraction yield of 24.12 ± 0.76%, TPC of 32.69 ± 0.33 mgGAE/g DW (mg gallic acid equivalents per gram dry weight), and TSC of 15.45 ± 0.27 mgAEE/g DW (mg aescin equivalents per gram dry weight). Validation experiments conducted at 50°C for 52 minutes with 11 mL/g solvent ratio and 70% ethanol confirmed the model's accuracy, yielding an extraction yield of 24.18 ± 0.63%, TPC of 31.95 ± 0.36 mgGAE/g DW, and TSC of 15.36 ± 0.29 mgAEE/g DW. The optimized UAE method demonstrated high efficiency in extracting bioactive saponins and phenolic compounds from DangShen, providing a foundation for industrial-scale extraction. Further investigation of additional extraction parameters is recommended.

Keywords: *Codonopsis javanica*, ultrasound-assisted extraction, Response Surface Methodology, saponin extraction, phenolic compounds.

Phương pháp bề mặt đáp ứng tối ưu hóa quá trình chiết xuất bằng siêu âm tổng hàm lượng saponin và phenolic từ rễ cây Đảng sâm (*Codonopsis javanica*)

Nguyễn Phạm Thanh Chung¹, Nguyễn Tấn An¹, Nguyễn Phương Anh¹, Phạm Hoàng Nam¹

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Số 18 Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Đảng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. & Thoms.) là một loại dược liệu quý ở Việt Nam, được đánh giá cao nhờ các hợp chất saponin và phenolic. Nghiên cứu này nhằm tối ưu hóa phương pháp Chiết xuất Hỗ trợ Siêu âm (UAE) để thu hồi tối đa tổng hàm lượng saponin (TSC) và tổng hàm lượng phenolic (TPC) từ rễ *C. javanica* thu thập tại Tumerong, tỉnh Kontum. Các thông số chiết xuất được tối ưu hóa hệ thống bằng cách kết hợp sàng lọc đơn nhân tố với Thiết kế Box-Behnken (BBD) và Phương pháp Bề mặt Đáp ứng (RSM). Ở điều kiện tối ưu (nhiệt độ chiết 50,31°C, nồng độ ethanol 70,04%, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu 11,06 mL/g, và thời gian chiết 50,70 phút), các giá trị tối đa dự đoán là: hiệu suất chiết 24,12 ± 0,76%, TPC 32,69 ± 0,33 mgGAE/g TLK (miligam tương đương axit gallic trên gam trọng lượng khô), và TSC 15,45 ± 0,27 mgAEE/g TLK (miligam tương đương aescin trên gam trọng lượng khô). Các thí nghiệm kiểm chứng được thực hiện ở 50°C trong 52 phút với tỷ lệ dung môi 11 mL/g và ethanol 70% đã xác nhận độ chính xác của mô hình, cho kết quả hiệu suất chiết 24,18 ± 0,63%, TPC 31,95 ± 0,36 mgGAE/g TLK, và TSC 15,36 ± 0,29 mgAEE/g TLK. Phương pháp UAE tối ưu hóa thể hiện hiệu quả cao trong việc chiết xuất các hợp chất saponin và phenolic hoạt tính sinh học từ Đảng sâm, tạo cơ sở cho chiết xuất ở quy mô công nghiệp. Nghiên cứu thêm các thông số chiết xuất bổ sung được đề xuất.

Từ khóa: *Codonopsis javanica*, chiết xuất hỗ trợ siêu âm, phương pháp bề mặt đáp ứng, chiết xuất saponin, hợp chất phenolic.

* Corresponding author: Pham Hoang Nam (E-mail: pham-hoang.nam@usth.edu.vn)

Antimicrobial Resistance in Ready-to-Eat Street Foods: A preliminary study in Hanoi urban

Pham Minh Ngoc, Nguyen Quang Trung, Vu Lan Anh, Nguyen Van Phuong, Pham Hoang Nam*

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi,
Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract

Street foods are widely consumed in Vietnam, yet their microbiological safety remains poorly characterized. This study evaluated bacterial contamination and antibiotic resistance in three popular ready-to-eat meals (RTEMs) from five Hanoi districts: *Bánh tráng trộn* (mixed rice paper salad), *Nem thính* (fermented pork), and *Tào phớ* (soy pudding). Fifteen samples were analyzed for total aerobic mesophilic counts and antibiotic-resistant bacteria (ARB). Our results showed that while all samples met Vietnamese regulatory standards ($\leq 5 \times 10^6$ CFU/g), 60% exceeded the recommended threshold of 5×10^5 CFU/g. ARB were detected in all samples at rates of 4.9-7.2%. All 38 isolates exhibited multidrug resistance (MDR); 42% were resistant to ≥ 5 antibiotics, including last-resort agents ertapenem and colistin. MALDI-TOF MS identified pathogenic species including *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *E. hormaechei*, *Staphylococcus aureus*, *Comamonas aquatica* and *Escherichia coli*. These findings reveal significant antimicrobial resistance in Hanoi street foods, highlighting urgent needs for vendor education, hygiene interventions, and AMR surveillance in informal food systems.

Keywords: Antibiotic resistance, street food, MALDI-TOF MS, antimicrobial susceptibility, Hanoi.

Kháng kháng sinh trong thực phẩm đường phố ăn liền: Nghiên cứu sơ bộ tại khu vực đô thị Hà Nội

Phạm Minh Ngọc, Nguyễn Quang Trung, Vũ Lan Anh, Nguyễn Văn Phương, Phạm Hoàng Nam

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18
Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Hà Nội

Tóm tắt

Thực phẩm đường phố được tiêu thụ rộng rãi tại Việt Nam nhưng mức độ an toàn vi sinh của chúng lại chưa được đánh giá đầy đủ. Nghiên cứu này khảo sát mức độ nhiễm khuẩn và tình trạng kháng kháng sinh trong 3 loại thực phẩm ăn liền phổ biến (RTEMs) tại 5 quận của Hà Nội bao gồm: Bánh tráng trộn, Nem thính và Tào phớ. 15 mẫu được phân tích tổng số vi khuẩn hiếu khí trung bình và vi khuẩn kháng kháng sinh (ARB). Kết quả cho thấy mặc dù tất cả các mẫu đều đạt giới hạn theo quy định của Việt Nam ($\leq 5 \times 10^6$ CFU/g), 60% vẫn vượt ngưỡng khuyến cáo 5×10^5 CFU/g. ARB được phát hiện trong tất cả các mẫu với tỷ lệ 4,9–7,2%. Tất cả 38 chủng phân lập đều biểu hiện đa kháng thuốc (MDR); 42% kháng ≥ 5 loại kháng sinh, bao gồm cả các kháng sinh dự trữ như ertapenem và colistin. MALDI-TOF MS xác định các loài gây bệnh như *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *E. hormaechei*, *Staphylococcus aureus*, *Comamonas aquatica* và *Escherichia coli*. Những phát hiện này cho thấy tình trạng kháng kháng sinh đáng lo ngại trong thực phẩm đường phố Hà Nội, nhấn mạnh sự cần thiết phải tuyên truyền cho người bán, cải thiện vệ sinh và tăng cường giám sát AMR trong hệ thống thực phẩm phi chính thức.

Từ khóa: Kháng kháng sinh, thực phẩm đường phố, MALDI-TOF MS, tính nhạy cảm kháng sinh, Hà Nội.

* Corresponding author: Pham Hoang Nam (E-mail: pham-hoang.nam@usth.edu.vn)

Nitrite risk in Vietnamese fermented vegetables and lab starter culture – based safety control: an overview

Nguyen Phuong Thao, Nguyen Thi Tuyet Nhung*

Department of Life Science, University of Science and Technology of Hanoi

Abstract

Fermented vegetables are widely consumed in Vietnam but remain largely produced through spontaneous fermentation, where microbial composition, pH, and nitrite formation vary unpredictably. Nitrates naturally accumulated in leafy vegetables are rapidly reduced to nitrite during early fermentation, with peak nitrite levels typically appearing within the first 2 - 4 days. Nitrite begins to decline only once the brine pH below 4.5, revealing the central role of acidification kinetics in safe fermentation. A structured chemical risk assessment following the EFSA, FAO/WHO, and JECFA frameworks identifies nitrite as a relevant chemical hazard due to its ability to cause acute methemoglobinemia and form carcinogenic N-nitrosamines under gastric conditions. Hazard characterization is based on toxicological reference values, with the Acceptable daily intake (ADI) set at 0.06 - 0.07 mg/kg bw/day for nitrite. Exposure assessment considers dietary nitrite intake from fermented foods, including pickled vegetables. Risk characterization integrates these components and reveals that nitrite exposure from fermented vegetables can contribute significantly to total dietary intake, especially when spontaneous fermentation leads to high peak nitrite concentrations. The application of Lactic Acid Bacteria (LAB) starter cultures is a robust strategy for safety control. LAB inoculation accelerates the process of safety attainment, significantly inhibiting nitrite formation and thereby eliminating the hazardous observed in natural fermentation. LAB controls nitrite through two primary mechanisms: rapid acidification, accelerating nitrite decomposition chemically, and direct enzymatic degradation. Specific strains, such as *Lactiplantibacillus plantarum*, are known for their efficient nitrite degradation capacity. Therefore, transitioning traditional methods, like those used for Vietnamese fermented vegetables, toward controlled LAB fermentation is vital for mitigating chemical risks and ensuring consistent consumer safety. This overview synthesizes current knowledge on nitrite dynamics, associated chemical hazards, and the potential of LAB starter cultures as a safety control strategy.

Keywords: Nitrite hazard, chemical risk assessment, LAB starter cultures, fermented vegetables, food safety control.

Tổng quan: Nguy cơ phơi nhiễm nitrit trong rau củ lên men của Việt Nam và kiểm soát an toàn dựa trên chủng LAB khởi động

Nguyễn Phương Thảo, Nguyễn Thị Tuyết Nhung

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội

Tóm tắt

Rau củ lên men được tiêu thụ rộng rãi tại Việt Nam nhưng phần lớn vẫn được sản xuất theo phương pháp lên men tự nhiên, trong đó thành phần vi sinh, pH và sự hình thành nitrit đều rất khó kiểm soát. Lượng nitrat tích lũy tự nhiên trong rau lá được khử nhanh thành nitrit trong giai đoạn đầu lên men, với nồng độ nitrit thường đạt đỉnh trong 2 – 4 ngày đầu. Nitrit chỉ bắt đầu giảm khi độ pH dung dịch muối xuống dưới 4,5, cho thấy vai trò then chốt của tốc độ axit hóa đối với quá trình lên men an toàn. Theo các nghiên cứu đánh giá nguy cơ hóa học của EFSA, FAO/WHO và JECFA, nitrit được xác định là một mối nguy hóa học do khả năng gây methemoglobin huyết cấp và tạo N-nitrosamine gây ung thư trong dạ dày. Đặc tính nguy hại được xác định dựa trên giá trị độc tính tham chiếu, trong đó ADI của nitrit là 0,06 – 0,07 mg/kg thể trọng/ngày. Thông qua kết quả đánh giá phơi nhiễm nitrit thông qua chế độ ăn uống chứa thực phẩm lên men, kết quả cho thấy nitrit từ rau củ lên men có thể đóng góp đáng kể vào tổng lượng nitrit trong khẩu phần, đặc biệt khi quá trình lên men tự nhiên tạo ra nồng độ nitrit trong giai đoạn đỉnh cao. Biện pháp sử dụng chủng Lactic Acid Bacteria (LAB) là đã chứng minh tác dụng kiểm soát nitrit một cách hiệu quả. Bổ sung LAB giúp tăng tốc độ đạt mức an toàn, ức chế mạnh mẽ sự hình thành nitrit và loại bỏ nguy cơ thường thấy trong lên men tự nhiên. LAB kiểm soát nitrit thông qua hai cơ chế chính: acid hóa nhanh giúp thúc đẩy phân hủy nitrit về mặt hóa học và phân hủy trực tiếp thông qua enzyme. Một số chủng như *Lactiplantibacillus plantarum* rất nổi bật với khả năng phân giải nitrit hiệu quả. Do đó, việc chuyển đổi các phương pháp truyền thống – như kỹ thuật lên men rau củ Việt Nam – sang lên men có kiểm soát bằng LAB là rất cần thiết để giảm thiểu nguy cơ hóa học và đảm bảo an toàn nhất quán cho người tiêu dùng. Bài tổng quan này tổng hợp các hiểu biết hiện tại về động học nitrit, các mối nguy hóa học liên quan và tiềm năng của chủng LAB khởi động như một chiến lược kiểm soát an toàn.

Từ khóa: Mối nguy nitrit, đánh giá nguy cơ hóa học, chủng LAB khởi động, rau củ lên men, kiểm soát an toàn thực phẩm.

* Corresponding author: Nguyen Thi Tuyet Nhung (Email: nguyen-thi-tuyet.nhung@usth.edu.vn)

Traditional fermented foods as reservoirs of antibiotic-resistant microorganisms: A case study in Hanoi urban

Nguyen Vi Dang, Tran Do Quang Duong, Nguyen Quynh Huong, Phan Thi Sao Chi
Nguyen Van Phuong¹, Pham Hoang Nam*

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi,
Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

Abstracts

The emergence of antimicrobial resistance (AMR) represents a critical global health threat. This study investigated the prevalence and characteristics of antibiotic-resistant microorganisms in traditional fermented foods commonly consumed in Hanoi, including *Nem chua* (fermented pork roll), *Mắm tép* (fermented shrimp paste), *Cà muối* (salted eggplant), and Kimchi. Thirty-six isolates were recovered from samples collected across five urban districts and subjected to microbiological analysis.

Enumeration of total heterotrophic microflora revealed elevated bacterial loads, with numerous samples exceeding Vietnamese regulatory limits. Antimicrobial susceptibility testing was performed using the disk diffusion method on Mueller-Hinton agar with six antibiotics. Results demonstrated that 86.11% of isolates exhibited multidrug resistance (MDR), defined as resistance to three or more antimicrobial classes. Ciprofloxacin (5 µg) and tetracycline (30 µg) exhibited the highest resistance rates at 94.44% and 91.67%, respectively, followed by ertapenem (10 µg) at 77.78% and sulfamethoxazole-trimethoprim (25 µg) at 72.22%.

MALDI-TOF MS identification revealed a diverse microbial community comprising bacterial species (*Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella variicola*) and fungal species (*Candida tropicalis*, *Cluyveromyces marxianus*, *Pichia kudriavzevii*). These findings underscore significant concerns regarding production hygiene, cross-contamination risks, and the potential role of artisanal fermented foods as reservoirs for antimicrobial resistance transmission.

Keywords: Fermented foods, antimicrobial resistance, MALDI-TOF MS, food safety, Hanoi.

Thực phẩm lên men truyền thống - nguồn chứa vi sinh vật kháng kháng sinh: Một nghiên cứu điển hình tại đô thị Hà Nội

Nguyễn Vi Đăng, Trần Đỗ Quang Dương, Nguyễn Quỳnh Hương, Phan Thị Sao Chi,
Nguyễn Văn Phương, Phạm Hoàng Nam

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Sự xuất hiện của tình trạng kháng kháng sinh (AMR) là một mối đe dọa nghiêm trọng đối với sức khỏe toàn cầu. Nghiên cứu này điều tra tỷ lệ và đặc điểm của vi sinh vật kháng kháng sinh trong các thực phẩm lên men truyền thống thường được tiêu thụ tại Hà Nội, bao gồm nem chua, mắm tép, cà muối và kim chi. 36 chủng vi sinh vật đã được phân lập từ các mẫu thu thập ở 5 quận nội thành và được phân tích vi sinh.

Việc định lượng hệ vi sinh dị dưỡng tổng số cho thấy mức độ vi khuẩn cao với nhiều mẫu vượt quá giới hạn quy định của Việt Nam. Thử nghiệm độ nhạy kháng sinh được thực hiện bằng phương pháp khuếch tán đĩa trên thạch Mueller-Hinton với 6 loại kháng sinh. Kết quả cho thấy 86,11% các chủng phân lập thể hiện tính kháng đa thuốc (MDR), được định nghĩa là kháng với 3 hoặc nhiều nhóm kháng sinh trở lên. Ciprofloxacin (5 µg) và tetracycline (30 µg) có tỷ lệ kháng cao nhất lần lượt là 94,44% và 91,67%, tiếp theo là ertapenem (10 µg) ở mức 77,78% và sulfamethoxazole-trimethoprim (25 µg) ở mức 72,22%.

Định danh bằng MALDI-TOF MS cho thấy một quần xã vi sinh vật đa dạng, bao gồm các loài vi khuẩn (*Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella variicola*) và các loài nấm (*Candida tropicalis*, *Cluyveromyces marxianus*, *Pichia kudriavzevii*). Những phát hiện này nhấn mạnh mối quan ngại đáng kể về vệ sinh sản xuất, nguy cơ nhiễm chéo và vai trò tiềm tàng của thực phẩm lên men thủ công như những nguồn chứa lây truyền kháng kháng sinh.

Từ khóa: Thực phẩm lên men, kháng kháng sinh, MALDI-TOF MS, an toàn thực phẩm.

* Corresponding author: Pham Hoang Nam (E-mail: pham-hoang.nam@usth.edu.vn)

Production of the kumquat syrup to use as a kumquat drink

Nguyen Quang Viet¹, Nguyen Vu Ngoc Thanh², Nguyen Thi Minh Huyen^{1*}

¹Life science Department, University of Science and Technology of Hanoi,
Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

²Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract

Kumquat (*Fortunellia* spp.) is a citrus fruit which growth popular in every region in Vietnam during the whole year. The fruits had a distinct flavor and fragrant make them attractive for a type of drink. They had been known rich in vitamin C, organic acids, and antioxidants, making it a promising ingredient for functional beverage development. This study focused on producing kumquat syrup from fresh juice and optimizing key processing steps, including juice extraction, sugar blending, pasteurization, and hot-filling into sterilized glass bottles as well as the quality of syrup after 6 months storing at 4°C without any preservation added. Product quality was evaluated through physicochemical and chemical analyses, including moisture content, pH, viscosity, color, vitamin C content (iodine titration), antioxidant activity (DPPH assay), and reducing sugar levels (DNS method). The resulting syrup exhibited an appealing color, balanced sweetness and acidity, and stable viscosity. Vitamin C was moderately retained, and the product showed notable antioxidant activity, highlighting its potential health benefits even after 6 months storage at 4°C. Reducing sugar measurements confirmed the expected sweetness profile. Overall, the findings demonstrate the feasibility of producing high-quality kumquat syrup with a well-defined physicochemical profile, offering valuable insights for small-scale production and potential expansion within the functional beverage industry.

Keywords: Kumquat syrup, Juice extraction, Vitamin C, Antioxidant activity, DNS method, Physicochemical analysis.

Nghiên cứu sản xuất sản phẩm siro quất để sử dụng làm đồ uống

Nguyễn Quang Việt¹, Nguyễn Vũ Ngọc Thanh², Nguyễn Thị Minh Huyền^{1,*}

¹Khoa Khoa học sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

²Viện Vật lý Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Quất (*Fortunellia* spp.) là một loại trái cây họ cam quýt, được trồng phổ biến ở mọi vùng miền tại Việt Nam và cho quả quanh năm. Quả có hương vị đặc trưng và mùi thơm hấp dẫn, rất thích hợp để làm đồ uống. Quất được biết đến là một loại quả giàu vitamin C, các acid hữu cơ và chất chống oxy hóa, do đó rất tiềm năng để ứng dụng trong phát triển đồ uống chức năng. Nghiên cứu này tập trung vào việc sản xuất siro quất từ nước ép tươi và tối ưu hóa các bước chế biến chính bao gồm: tách nước ép, phối trộn đường, thanh trùng và chiết nóng vào chai thủy tinh đã tiệt trùng và đánh giá chất lượng nước ép sau thời gian bảo quản lạnh 6 tháng mà không dùng chất bảo quản. Chất lượng sản phẩm được đánh giá thông qua các phân tích lý – hóa và hóa học, bao gồm độ ẩm, pH, độ nhớt, màu sắc, hàm lượng vitamin C (chuẩn độ iod), hoạt tính chống oxy hóa (DPPH) và hàm lượng đường khử (DNS). Kết quả cho thấy siro thu được có màu sắc hấp dẫn, vị ngọt – chua hài hòa, và độ nhớt ổn định. Vitamin C được giữ lại ở mức tương đối tốt, đồng thời sản phẩm thể hiện hoạt tính chống oxy hóa đáng kể, góp phần làm nổi bật giá trị sức khỏe kể cả sau khi được bảo quản 6 tháng ở nhiệt độ khoảng 4°C. Hàm lượng đường khử đo được cũng xác nhận phù hợp với độ ngọt dự kiến. Nhìn chung, nghiên cứu chứng minh tính khả thi của việc sản xuất siro quất chất lượng cao với hồ sơ lý hóa rõ ràng, đồng thời cung cấp dữ liệu quan trọng cho sản xuất quy mô nhỏ và mở ra tiềm năng phát triển các sản phẩm đồ uống chức năng.

Từ khóa: Siro quất, tách nước ép, Vitamin C, Hoạt tính chống oxy hóa, Phương pháp DNS, Phân tích lý hóa.

* Corresponding author: Nguyen Thi Minh Huyen (email: nguyen-thi-minh.huyen@usth.edu.vn)

Evaluation of trace metals in milk and milk products and human health risk assessment

Tran Hoang Minh Anh*, Bui Van Hoi

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi, Vietnam Academy of Science and Technology,
Hanoi, Vietnam

Abstract

Dairy products are important components of the human diet and are valued for their nutritional properties; however, they may also contribute to dietary exposure to trace metals. This study evaluated the concentrations of ten trace elements (Ca, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, and Pb) in 25 milk and dairy products commercially available in Hanoi, Vietnam. Essential and toxic elements were quantified using ICP-MS across four product categories: cow milk, plant-based milk, yogurt, and cheese. Human exposure and health risks were assessed using Estimated Daily Intake (EDI), Target Hazard Quotient (THQ), Hazard Index (HI), and Target Cancer Risk (TCR). All toxic metal concentrations were far below Vietnamese and international safety limits. THQ and HI values were below 1 for both adults and children, indicating no non-carcinogenic risk. TCR values for As, Cd, and Pb were also within acceptable thresholds, suggesting no carcinogenic concern. Mineral nutrients such as Ca, Zn, and Fe were most abundant in cow milk, while plant-based milk contained higher levels of Cu and Ni. Fermented dairy products exhibited intermediate elemental profiles between raw and processed products. Overall, this study confirms the safety of milk and dairy products in Hanoi with respect to trace metal contamination and highlights compositional differences among product types. Continuous monitoring remains essential to ensure long-term consumer safety and product quality.

Keywords: trace metals, ICP-MS, milk, health risk assessment, Vietnam.

Đánh giá hàm lượng kim loại vết trong sữa và các sản phẩm sữa và đánh giá nguy cơ sức khỏe đối với con người

Trần Hoàng Minh Anh, Bùi Văn Hoi

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội

Tóm tắt

Các sản phẩm sữa đóng vai trò quan trọng trong khẩu phần ăn và được đánh giá cao nhờ giá trị dinh dưỡng; tuy nhiên, chúng cũng có thể góp phần vào phơi nhiễm kim loại vết qua đường ăn uống. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá nồng độ của mười nguyên tố vi lượng (Ca, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd và Pb) trong 25 mẫu sữa và sản phẩm sữa được bày bán tại Hà Nội, Việt Nam. Hàm lượng các kim loại thiết yếu và độc hại được định lượng bằng ICP-MS trên bốn nhóm sản phẩm: sữa bò, sữa có nguồn gốc thực vật, sữa chua và phô mai. Việc đánh giá phơi nhiễm và rủi ro được thực hiện thông qua các chỉ số Lượng hấp thụ hàng ngày ước tính (EDI), Hệ số nguy hại (THQ), Chỉ số nguy hại (HI) và Nguy cơ ung thư ước tính (TCR). Tất cả các kim loại độc hại đều có nồng độ thấp hơn đáng kể so với các giới hạn an toàn của Việt Nam và quốc tế. Giá trị THQ và HI < 1 đối với cả người lớn và trẻ em, cho thấy không có nguy cơ gây độc mãn tính. Các giá trị TCR của As, Cd và Pb đều nằm trong ngưỡng chấp nhận được, cho thấy không có mối lo ngại về nguy cơ ung thư dài hạn. Các khoáng chất như Ca, Zn và Fe có hàm lượng cao nhất trong các sản phẩm sữa bò, trong khi sữa có nguồn gốc thực vật lại chứa nồng độ Cu và Ni cao hơn. Các sản phẩm lên men cho thấy đặc điểm trung gian giữa sản phẩm chưa qua xử lý và sản phẩm đã qua chế biến. Nhìn chung, nghiên cứu này khẳng định mức độ an toàn của sữa và sản phẩm sữa tại Hà Nội đối với nguy cơ nhiễm kim loại vết, đồng thời chỉ ra sự khác biệt về thành phần giữa các nhóm sản phẩm. Việc giám sát và kiểm soát chất lượng thường xuyên vẫn là cần thiết nhằm đảm bảo an toàn và bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

Từ khóa: kim loại nặng, ICP-MS, sữa, đánh giá rủi ro, Việt Nam

* Corresponding author: Tran Hoang Minh Anh (Email: anhthm2440036@usth.edu.vn)

Milking hygiene practices and *Escherichia coli* contamination in milk from dairy household farms in Gialam, Hanoi

Vu Thi Thu Tra^{1*}, Vu Thi Hien², Tran Thi Thanh³, Chu Thi Thanh Huong¹,
Nguyen Thi Thanh Ha¹, Tran Thi Huong Giang¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine, Vietnam National University of Agriculture, Hanoi, Vietnam

² Vietnam VMC Manufacturing and Trading Joint Stock Company, Ninh Binh, Vietnam

³ Pharmaceutical and Veterinary Material Joint Stock Company (HANVET), Hungyen, Vietnam

Abstract

Escherichia coli (*E. coli*) is common bacterium found in the gastrointestinal tract of human and animals. *E. coli* is also well known as a hygiene indicator, its presence in milk indicates direct or indirect fecal contamination. This study aimed to investigate milking hygiene practices and determine the prevalence and antimicrobial susceptibility of *E. coli* isolated from milk in dairy household farms in Gialam, Hanoi. Information on milking hygiene practices and milk samples were collected in 82 dairy household farms in Gialam, Hanoi from May to September 2023. *E. coli* was isolated and test for antimicrobial susceptibility using the disk diffusion method. The results revealed that among 82 selected households, 79.27% used milking machines, while 20.73% applied hand milking. All households reported cleaning cow udders before milking, however only 39.02% used teat disinfectants, and the majority (61.98%) used towels only for teat cleaning. *E. coli* was detected in 42 samples, accounting for 51.22%. The highest resistance rate was observed for ampicillin (16.67%), followed by cefotaxime (9.52%) and sulfamethoxazole/trimethoprim (7.14%). In total, 26.19% of isolates showed resistance to at least one antimicrobial, with 10 resistant phenotypes and 2 multidrug resistance strains were observed. The study results highlight the necessity to improve milking hygiene conditions as well as the management of antimicrobial use in dairy farming to minimize microbial contamination and control antimicrobial resistance.

Keywords: antimicrobial susceptibility, dairy household farm, *E. coli*, milking hygiene.

Vệ sinh vắt sữa và ô nhiễm *Escherichia coli* trong sữa tại các hộ nuôi bò sữa ở Gia Lâm, Hà Nội

Vũ Thị Thu Trà^{1*}, Vũ Thị Hiền², Trần Thị Thanh³, Chu Thị Thanh Hương¹,
Nguyễn Thị Thanh Hà¹, Trần Thị Hương Giang¹

¹ Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

² Công ty cổ phần Sản xuất và thương mại VMC Việt Nam, Ninh Bình, Việt Nam

³ Công ty cổ phần Dược và vật tư thú y (HANVET), Hưng Yên, Việt Nam

Tóm tắt

Escherichia coli (*E. coli*) là vi khuẩn phổ biến được tìm thấy trong đường tiêu hóa của người và động vật. *E. coli* cũng được biết đến là vi khuẩn chỉ điểm vệ sinh, sự hiện diện của *E. coli* trong sữa cho thấy sữa bị ô nhiễm phân trực tiếp hoặc gián tiếp. Nghiên cứu này thực hiện nhằm khảo sát thực hành vệ sinh vắt sữa và xác định tỷ lệ nhiễm cũng như mức độ mẫn cảm với kháng sinh của các chủng *E. coli* phân lập từ sữa tại các hộ chăn nuôi bò sữa ở Gia Lâm, Hà Nội. Thông tin về thực hành vệ sinh vắt sữa và mẫu sữa được thu thập tại 82 hộ chăn nuôi bò sữa ở Gia Lâm, Hà Nội từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2023. Vi khuẩn *E. coli* được phân lập và xác định mức độ mẫn cảm với kháng sinh bằng phương pháp khuếch tán giấy khuếch tán trên thạch. Kết quả cho thấy trong số 82 hộ được khảo sát, 9,27% hộ sử dụng máy vắt sữa, trong khi đó 20,73% hộ vắt sữa bằng tay. Tất cả các hộ đều cho biết họ vệ sinh bầu vú bò trước khi vắt sữa; tuy nhiên, chỉ 39,02% hộ sử dụng dung dịch sát trùng núm vú, còn lại phần lớn hộ (61,98%) chỉ dùng khăn để lau núm vú. *E. coli* được phát hiện trong 42 mẫu, chiếm tỷ lệ 51,22%. Tỷ lệ kháng cao nhất được ghi nhận đối với ampicillin (16,67%), tiếp theo là cefotaxime (9,52%) và sulfamethoxazole/trimethoprim (7,14%). Tổng cộng, 26,19% chủng phân lập được có khả năng kháng ít nhất một loại kháng sinh, với 10 kiểu hình kháng và 2 chủng đa kháng. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh sự cần thiết phải cải thiện điều kiện vệ sinh vắt sữa cũng như quản lý việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi bò sữa nhằm giảm thiểu ô nhiễm vi sinh vật và kiểm soát tình trạng kháng kháng sinh.

Từ khóa: mức độ mẫn cảm với kháng kháng sinh, hộ chăn nuôi bò sữa, *E. coli*, vệ sinh vắt sữa

* Corresponding author: Vu Thi Thu Tra (E-mail: yutra@vnua.edu.vn)

Antibiotic resistance of *Vibrio parahaemolyticus* isolated from oysters in Quang Ninh, Thanh Hoa, and Nghe An, Vietnam

Tran Minh Anh^{1*}, Vu Quynh Huong¹, Nguyen Quoc Anh²

¹ Faculty of Food Science and Technology, Vietnam National University of Agriculture, Hanoi, Vietnam

² Department of Food Microbiology and Molecular Biology, National Institute of Nutrition, Hanoi, Vietnam

Abstract

Vibrio parahaemolyticus (*V. parahaemolyticus*) is one of the leading causes of seafood-associated illness and predominantly linked to the consumption of raw seafood, particularly oysters. The escalating overuse and misuse of antibiotics in aquaculture have precipitated the emergence and spread of antimicrobial-resistant (AMR) bacterial strains, posing a serious threat to public health. This study was conducted to determine the prevalence and characterize the antibiotic resistance levels of *V. parahaemolyticus* isolated from oyster samples collected in three coastal provinces of Vietnam: Quang Ninh, Thanh Hoa, and Nghe An. Isolation of *V. parahaemolyticus* was based on TCVN 7905-1:2008 (ISO/TS 21872-1:2007), followed by confirmation using PCR. Antimicrobial susceptibility testing (AST) was performed using the disk diffusion method, with interpretation based on CLSI guidelines. A total of 92 live oyster tissue (biomass) samples were collected from seafood markets in Quang Ninh (n=20), Nghe An (n=35), and Thanh Hoa (n=37). Results indicated that *V. parahaemolyticus* was present in 24 (26.09%) samples. Thirty-nine confirmed isolates were tested against twelve antibiotics. The highest resistance rates were observed for ampicillin (84.6%), cefepime (74.4%), and amoxicillin-clavulanate (43.6%), whereas all isolates were susceptible to imipenem and ciprofloxacin. Low resistance was noted for trimethoprim-sulfamethoxazole (5.1%) and tetracycline (7.7%). Notably, 66.7% (26/39) of isolates were classified as multidrug-resistant (MDR), showing resistance to three or more antibiotic agents. These findings indicate both a high prevalence of *V. parahaemolyticus* in oysters and a concerning level of antimicrobial resistance, highlighting a significant public health risk in the studied regions.

Keywords: Oyster; *V. parahaemolyticus*; Antibiotic resistance (AMR); Multi-drug resistance (MDR).

Đánh giá mức độ kháng kháng sinh của *Vibrio parahaemolyticus* phân lập từ mẫu hào tại Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An

Trần Minh Anh¹, Vũ Quỳnh Hương¹, Nguyễn Quốc Anh²

¹ Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

² Khoa Vi sinh vật Thực phẩm và Sinh học Phân tử, Viện Dinh dưỡng Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Vibrio parahaemolyticus (*V. parahaemolyticus*) là một trong những tác nhân hàng đầu gây ngộ độc thực phẩm do tiêu thụ hải sản, đặc biệt là hào sống. Tình trạng lạm dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản đã tạo điều kiện cho sự phát triển và lây lan của các chủng vi khuẩn kháng thuốc, là mối nguy nghiêm trọng đến sức khỏe cộng đồng. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ xuất hiện và đánh giá mức độ kháng kháng sinh của *V. parahaemolyticus* phân lập từ mẫu hào thu thập ở ba tỉnh ven biển Việt Nam là Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An. Phương pháp phân lập dựa theo TCVN 7905-1:2008 (ISO/TS 21872-1:2007), sau đó được khẳng định lại bằng PCR. Mức độ kháng kháng sinh được xác định bằng phương pháp khoan giấy khuếch tán theo CLSI. Kết quả cho thấy 26,09% số mẫu có xuất hiện *V. parahaemolyticus*. 39 chủng *V. parahaemolyticus* dương tính được kiểm tra độ nhạy cảm với 12 loại kháng sinh, trong đó tỷ lệ kháng kháng sinh cao nhất là với ampicillin (84,62%), cefepime (74,36%), amoxicillin-clavulanate (43,59%). Ngược lại, không có chủng nào trong nghiên cứu kháng với imipenem và ciprofloxacin (0%), nhạy cảm với trimethoprim-sulfamethoxazole (5,13%) và tetracycline (7,69%). Xét về mức độ đa kháng, có 66,67% (26/39) số chủng được xác định là kháng được từ ba kháng sinh trở lên. Kết quả này thể hiện tỷ lệ xuất hiện tương đối cao cùng với mức độ kháng kháng sinh đáng báo động của vi khuẩn *V. parahaemolyticus* trong hào tại khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Hào; *V. parahaemolyticus*; Kháng kháng sinh; Đa kháng kháng sinh

* Corresponding author: Tran Minh Anh (E-mail: tmanh6464@gmail.com)

Geographical origin classification of Vietnamese turmeric (*Curcuma Longa L.*) based on UV-Vis and FTIR spectra combined with machine learning

Nguyen Thu Ha¹, Nguyen Thi Van Anh¹, Nguyen Duc Phong², Nguyen Duc Thanh^{3*}

¹VietNam University of Traditional Medicine and Pharmacy, Hanoi, Vietnam

²TRAPHACO joint stock company, Hanoi, Vietnam

³Vietnam Military Medical University, Hanoi, Vietnam

Abstract

A simple technique was developed to determine the geographical origin of Vietnamese turmeric (*Curcuma longa L.*) using UV-Vis and FTIR spectral data combined with machine learning models. A total of 160 turmeric samples collected from four northern provinces of Vietnam were measured UV-Vis and IR spectra. Spectral data was preprocessed using SNV, Savitzky-Golay and SPA algorithms to minimize measurement variability and reduce data dimensionality. Both supervised and unsupervised machine learning models were developed for geographic classification. The results showed that supervised models yielded high classification accuracy: the Linear Discriminant Analysis (LDA) model achieved the highest accuracy with 97.92% for UV-Vis and 95.83% for IR data. The SVM-LDA hybrid model also performed well, with accuracies of 95.83% (UV-Vis) and 93.75% (IR). The findings highlight the potential of spectral data and machine learning in the traceability of medicinal herbs in Vietnam.

Keywords: Geographical origin, machine learning, *curcuma longa L.*, UV-Vis, FTIR.

Phân loại nguồn gốc địa lý nghệ vàng Việt Nam (*Curcuma Longa L.*) dựa trên dữ liệu phổ UV-Vis và FTIR kết hợp học máy

Nguyễn Thu Hà¹, Nguyễn Thị Vân Anh¹, Nguyễn Đức Phong², Nguyễn Đức Thanh^{3*}

¹Học viện Y Dược học cổ truyền Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

²Công ty cổ phần TRAPHACO, Hà Nội, Việt Nam

³Học viện Quân Y, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Một kỹ thuật đơn giản đã được phát triển để xác định nguồn gốc địa lý nghệ vàng Việt Nam (*Curcuma longa L.*) thông qua việc sử dụng dữ liệu phổ UV-Vis và IR kết hợp với các mô hình học máy. Các dữ liệu phổ UV-Vis và IR được đo từ 160 mẫu nghệ vàng trồng tại bốn tỉnh khác nhau của miền Bắc Việt Nam. Các dữ liệu phổ được thực hiện các thuật toán tiền xử lý SNV, Savitzky-Golay, SPA để giảm các yếu tố ảnh hưởng do phép đo và làm giảm chiều của ma trận tín hiệu, sau đó phát triển các mô hình học máy có giám sát và không giám sát để xác định nguồn gốc địa lý. Kết quả cho thấy, các mô hình học máy có giám sát cho khả năng phân loại tốt: mô hình phân tích phân biệt tuyến tính (LDA) đạt độ chính xác phân loại cao nhất với cả hai bộ dữ liệu UV-Vis và IR lần lượt 97,92% và 95,83%. Mô hình SVM-LDA cũng cho kết quả khả quan với độ chính xác tương ứng 95,83% và 93,75%. Kết quả của nghiên cứu này mở ra triển vọng ứng dụng dữ liệu phổ kết hợp với học máy trong việc truy xuất nguồn gốc dược liệu tại Việt Nam.

Từ khóa: Nguồn gốc địa lý, học máy, nghệ vàng, UV-Vis, FTIR.

* Corresponding author: Nguyen Duc Thanh (E-mail: nguyenducthanh@ymmu.edu.vn)

Coumarin in cinnamon: Factors affecting content and food safety risks

Bui Thi Lan Phuong^{1,2}, Tran Le Hoa³, Ngo Quang Trung¹, Nguyen Thi Kieu Anh^{2*}

¹National Institute of Pharmaceutical Technology, Hanoi University of Pharmacy, Vietnam

²Faculty of Analytical Chemistry and Drug Quality Control, Hanoi University of Pharmacy, Vietnam

³Lao Cai provincial quality control center, Vietnam

Abstract

Cinnamon is a precious medicinal herb and a widely used spice, has great economic value and is exported to many countries. Cinnamon contains many chemical components with effects such as phenylpropanoids, terpenoids, etc. However, the coumarin component in cinnamon is of interest, and some countries such as Germany and Canada its use because of concerns about the potential risk of liver toxicity. Therefore, determining the coumarin content in cinnamon and evaluating influencing factors helps to use cinnamon safely and prevent risk factors. The study used 233 cinnamon bark samples harvested in March and August in some major cinnamon-growing areas, including Yen Bai, Thanh Hoa, Quang Ninh, Quang Nam, with different thicknesses and processing methods. Determine the coumarin content in the sample by HPLC-PDA, compare the differences between data groups, and analyze ANOVA using SPSS software to evaluate the influence of factors. The results showed that the coumarin content in cinnamon bark samples ranged from 0.01-0.91% (95% CI). The origin and harvest season had a statistically significant effect on the coumarin content in the samples, while the thickness and initial processing method did not affect it. Quang Ninh cinnamon samples had low coumarin content from 0.018-0.092% (95% CI), the highest in Yen Bai cinnamon samples from 0.529-0.859% (95% CI). Cinnamon harvested in August had a lower content than cinnamon harvested in March. From the results obtained, it is necessary to clearly indicate the origin and harvest season in product management to contribute to ensuring food safety, as well as appropriate export orientation.

Keywords: coumarin, cinnamon, growing area, harvest, food safety.

Coumarin trong quế: Các yếu tố ảnh hưởng hàm lượng và rủi ro về an toàn thực phẩm

Bùi Thị Lan Phương^{1,2}, Trần Lệ Hoa³, Ngô Quang Trung¹, Nguyễn Thị Kiều Anh²

¹Viện Công nghệ Dược phẩm Quốc gia, Trường Đại học Dược Hà Nội, Việt Nam

²Khoa Hóa phân tích và Kiểm nghiệm thuốc, Trường Đại học Dược Hà Nội, Việt Nam

³Trung tâm Kiểm nghiệm tỉnh Lào Cai, Việt Nam

Tóm tắt

Quế là một dược liệu quý, đồng thời là một gia vị được dùng rộng rãi trong đời sống có giá trị kinh tế lớn và được xuất khẩu đi nhiều nước. Quế chứa nhiều thành phần hóa học có tác dụng như các phenylpropanoid, terpenoid,... Tuy nhiên, thành phần coumarin trong quế được quan tâm và nhiều nước khuyến cáo vì lo ngại nguy cơ gây độc trên gan. Do đó, xác định hàm lượng coumarin trong quế và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng giúp sử dụng an toàn, ngăn ngừa các yếu tố nguy cơ. Nghiên cứu sử dụng 233 mẫu vỏ quế thu hoạch tháng 3 và tháng 8 tại một số vùng trồng lớn gồm Yên Bái, Thanh Hóa, Quảng Ninh, Quảng Nam với bề dày và cách sơ chế ban đầu khác nhau. Xác định hàm lượng coumarin trong mẫu bằng HPLC-PDA, so sánh sự khác biệt của nhóm dữ liệu và phân tích ANOVA bằng phần mềm SPSS để đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố. Kết quả cho thấy, hàm lượng coumarin trong mẫu vỏ quế dao động từ 0,01-0,91% (KTC 95%). Vùng trồng và mùa thu hoạch ảnh hưởng đến hàm lượng coumarin trong mẫu có ý nghĩa thống kê, bề dày và cách sơ chế ban đầu không ảnh hưởng. Mẫu quế Quảng Ninh có hàm lượng coumarin thấp từ 0,018 – 0,092% (KTC 95%), cao nhất mẫu quế Yên Bái từ 0,529-0,859% (KTC 95%), quế thu hoạch tháng 8 hàm lượng thấp hơn quế tháng 3. Từ kết quả thu được cho thấy chỉ dẫn rõ nguồn gốc và mùa thu hoạch của sản phẩm quế là cần thiết nhằm giúp đảm bảo an toàn thực phẩm cũng như định hướng xuất khẩu phù hợp.

Từ khóa: coumarin, quế, vùng trồng, mùa thu hoạch, an toàn thực phẩm.

* Corresponding author: Nguyen Thi Kieu Anh (E-mail: anhnguyenkieu@gmail.com)

Establishment of a characteristic diterpenoid reference standard for *Croton tonkinensis* Gagnep.

Nguyen Khac Tung^{1,2*}, Dao Tham Quan², Nguyen Ngoc Mai², Nguyễn Viet Phuong Huyen²,
Nguyễn Thị Kiều Anh¹, Phuong Thien Thuong³

¹Faculty of Pharmaceutical Chemistry and Technology, Hanoi University of Pharmacy

²Faculty of Pharmaceuticals, Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy

³Vietnam - Korea Institute of Science and Technology

Abstract

Croton tonkinensis Gagnep., (Euphorbiaceae) is used in Vietnamese traditional medicine and in herbal products that may be consumed as teas or dietary supplements. Robust safety and quality assessment of these preparations requires reliable quantification of a single, chemically and biologically relevant marker. The ent-kaurane diterpenoid ent-7 β -hydroxy-15-oxokaur-16-en-18-yl acetate (CT1) is the major constituent of *C. tonkinensis* and is specified as the marker substance in the Vietnamese Pharmacopoeia. However, the lack of a traceable primary reference standard has limited the implementation of harmonized specifications and reduced the quality of data available for exposure and risk assessment.

This study reports the isolation of CT1 from *C. tonkinensis* leaves and the establishment of a primary chemical reference standard to support quantitative methods used in chemical risk management of this herbal drug and related products. CT1 was purified by chromatographic procedures and its structure was confirmed by NMR, HR-ESI-MS and UV-Vis spectroscopy. Following WHO TRS 943 (Annex 3) and ISO Guide 35, we assessed organic impurities (HPLC-PDA), water content (Karl Fischer), sulphated ash, residual solvents (GC-FID), between-unit homogeneity, short-term stability and inter-laboratory reproducibility in three independent laboratories. A mass-balance approach gave an assigned purity of $98.33 \pm 0.05\%$ ($k = 2$). A batch of 100 vials (10 mg/vial) met predefined criteria for purity and homogeneity. The CT1 primary reference standard and its documentation strengthen the analytical basis for pharmacopoeial assays, regulatory quality control and chemical risk assessment of *C. tonkinensis*-based herbal preparations.

Keywords: ent-7 β -hydroxy-15-oxokaur-16-en-18-yl acetate; *Croton tonkinensis*; primary standard.

Thiết lập chất đối chiếu diterpenoid đặc trưng từ *Croton tonkinensis* Gagnep.

Nguyễn Khắc Tùng^{1,2}, Đào Thắm Quân², Nguyễn Ngọc Mai², Việt Phương Huyền²,
Nguyễn Thị Kiều Anh¹, Phương Thiện Thương³

¹ Khoa Hoá phân tích và Kiểm nghiệm thuốc, Trường Đại học Dược Hà Nội

² Khoa Dược, Trường Đại học Y Dược – Đại học Thái Nguyên

³ Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam - Hàn Quốc

Tóm tắt

Croton tonkinensis Gagnep. (họ Euphorbiaceae) là dược liệu dùng trong y học cổ truyền Việt Nam. Để bảo đảm an toàn, chất lượng và có dữ liệu tin cậy cho đánh giá nguy cơ, cần một chất điểm chỉ đặc trưng được chuẩn hóa làm cơ sở cho các phép định lượng. Diterpenoid ent-7 β -hydroxy-15-oxokaur-16-en-18-yl acetat (CT1) là thành phần chính của *C. tonkinensis* và đã được quy định là chất đánh dấu trong Dược điển Việt Nam, nhưng hiện chưa có chất chuẩn sơ cấp, hạn chế việc triển khai kiểm nghiệm và tiêu chuẩn hóa chế phẩm.

Nghiên cứu này phân lập CT1 từ lá *C. tonkinensis* và thiết lập chất chuẩn tham chiếu hóa học sơ cấp phục vụ kiểm soát chất lượng và đánh giá nguy cơ hóa học đối với dược liệu và chế phẩm liên quan. CT1 được tinh chế bằng sắc ký và khẳng định cấu trúc bằng phổ NMR, HR-ESI-MS và UV-Vis. Theo WHO TRS 943 (Annex 3) và ISO Guide 35, chúng tôi đặc trưng chất chuẩn thông qua các chỉ tiêu tạp chất hữu cơ (HPLC-PDA), nước, tro, dung môi tồn dư, tính đồng nhất đóng lọ, độ ổn định và tái lập liên phòng. Giá trị ấn định độ tinh khiết được xác định theo phương pháp cân bằng khối lượng, đạt $98,33 \pm 0,05\%$ ($k = 2$); lô 100 lọ (10 mg/lọ) đáp ứng yêu cầu về độ tinh khiết và đồng nhất. Chất chuẩn sơ cấp CT1 tạo nền tảng phân tích thống nhất cho các phép thử dược điển, kiểm soát chất lượng đối với chế phẩm từ *C. tonkinensis*.

Từ khóa: ent-7 β -hydroxy-15-oxokaur-16-en-18-yl acetat; *Croton tonkinensis*; khổ sâm cho lá; chất chuẩn sơ cấp.

* Corresponding author: Nguyen Khac Tung (E-mail: nguyenkhactung@tnmc.edu.vn)

Research results on detection of *Salmonella* spp. contamination and popularity of important antibiotic resistance genes during chicken meat supply chain

Dang Thi Thanh Son^{1*}, Pelligand Ludovic², Pham Thi Hoa³, Conan A³, Blake D²,
Tran Thi Nhat¹, Pham Viet Hung¹, Tomley Fiona²

¹ National Institute of Veterinary Research;

² Royal Veterinary College, London, UK,

³ CIRAD (French Agricultural Research Center for International Development)

Abstract

Poultry sector has been maintained strong growth in Vietnam. According to the annual report of Department Animal Health and Production, The total herd of poultry in 2024 was more than 584 million, of which chickens account for the highest proportion. The total poultry meat output in 2024 was 2.43 million tons, an increase of 5.4% compared to 2023. The study was conducted in 2021-2023 in Hanoi, Bac Giang, Hai Duong, and Quang Ninh provinces to detect *Salmonella* from chicken waste samples collected at farms, slaughterhouses, and traditional markets. The results showed that the rate of *Salmonella* positive samples at slaughterhouses and markets remained high (12/27 positive samples at markets, accounting for 44%; 13/26 positive samples at slaughterhouses, accounting for 50%) compared to the rate of samples collected at chicken farms (11/51 positive samples, accounting for 21.7%). Besides, the results of the study detected antibiotic resistance gene populations in 114 chicken cecal samples collected from the 3 locations above, showing that 100% of the samples contained resistance genes and there was no difference between sampling locations. Specifically, 31 resistance genes were detected in 8 different antibiotic groups. Including 10 aminoglycoside resistance genes, 9 tetracycline resistance genes, 4 macrolide resistance genes, and 4 phenicol resistance genes. These are also the resistant gene groups above detected with high intensity in chicken waste collected at all 3 locations. For supporting the develop sustainably of poultry sector, to ensure food safety for domestic consumption and towards export, it is necessary to continue to strengthen control of veterinary hygiene indicators at stages along the chicken meat production supply chain, especially controlling cross-contamination of *Salmonella* bacteria at slaughterhouses and at markets to minimize the risk of bacterial contamination transmitted through food. In addition, it is necessary to strengthen training on the risk of drug resistance and strictly monitor the use of antibiotics for broiler chickens, continue to recommend the use of probiotics to replace antibiotics and enhance monitor biosafety requirements in poultry farming.

Keywords: Poultry, *Salmonella*, resistance genes, control.

Kết quả nghiên cứu tỷ lệ ô nhiễm vi khuẩn *Salmonella* spp. và mức độ phổ biến của gen kháng kháng sinh quan trọng trong chuỗi sản xuất thịt gà

Đặng Thị Thanh Sơn¹, Pelligand Ludovic², Phạm Thị Hoa³, Conan A³, Blake D²,
Trần Thị Nhật¹, Phạm Việt Hùng¹, and Tomley Fiona²

¹ Viện Thú y, Hà Nội, Việt Nam

² Royal Veterinary College, London, UK,

³ CIRAD (French Agricultural Research Centre for International Development)

Tóm tắt

Ngành chăn nuôi gia cầm đang tiếp tục phát triển mạnh ở nước ta. Theo báo cáo của Cục Chăn nuôi và Thú y, tổng đàn năm 2024 đạt hơn 584 triệu con, trong đó đàn gà chiếm tỷ lệ cao nhất. Tổng sản lượng thịt gia cầm năm 2024 là 2,43 triệu tấn, tăng 5,4% so với năm 2023. Nghiên cứu được triển khai năm 2021-2023 tại các tỉnh Hà Nội, Bắc Giang, Hải Dương và Quảng Ninh để phát hiện vi khuẩn *Salmonella* từ mẫu chất thải của gà thu thập tại trang trại, cơ sở giết mổ, và tại chợ dân sinh. Kết quả cho thấy tỷ lệ mẫu dương tính *Salmonella* tại cơ sở giết mổ và chợ vẫn ở mức cao (12/27 mẫu dương tính tại chợ, chiếm 44%; 13/26 mẫu dương tính tại cơ sở giết mổ, chiếm 50%) so với tỷ lệ mẫu thu thập tại trang trại nuôi gà (11/51 mẫu dương tính, chiếm 21,7%). Kết quả nghiên cứu phát hiện quần thể gen kháng kháng sinh trong 114 mẫu chất chứa manh tràng gà thu thập từ 03 địa điểm như trên cho thấy 100% mẫu có chứa gene kháng và không có sự khác biệt giữa các địa điểm lấy mẫu. Cụ thể, có 31 gen kháng được phát hiện thuộc 8 nhóm kháng sinh khác nhau. Bao gồm 10 gens kháng nhóm aminoglycoside, 9 gens kháng nhóm tetracycline, 4 gens kháng nhóm macrolide, và 4 gens kháng nhóm phenicol. Đây cũng là những nhóm gens được phát hiện với cường độ mạnh trong chất thải của gà thu thập được tại cả 3 địa điểm. Để hỗ trợ ngành gia cầm phát triển bền vững đảm bảo ATTP cho tiêu dùng trong nước và hướng tới xuất khẩu, cần tiếp tục tăng cường kiểm soát các chỉ tiêu vệ sinh thú y tại các công đoạn dọc theo chuỗi sản xuất thịt gà, đặc biệt là kiểm soát ô nhiễm chéo vi khuẩn *Salmonella* tại cơ sở giết mổ và tại chợ nhằm giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm vi khuẩn truyền lây qua thực phẩm. Bên cạnh đó cần tăng cường tập huấn về nguy cơ kháng thuốc và giám sát chặt chẽ việc sử dụng kháng sinh cho gà nuôi thịt, tiếp tục khuyến cáo sử dụng chế phẩm vi sinh thay thế kháng sinh và giám sát chặt chẽ các yêu cầu về an toàn sinh học trong chăn nuôi gia cầm.

Từ khóa: Gia cầm, *Salmonella*, gen kháng, kiểm soát.

* Corresponding author: Dang Thi Thanh Son (E-mail: thanhsonnivr@gmail.com)

Qualitative and quantitative analysis of Silymarin in medicines and functional foods using HPLC-DAD

Truong Nhat Khanh*, Huynh Ngoc Duy, Phan Nguyen Truong Thang, Nguyen Thi Thinh,
Le Hong Hai, Tran Viet Hung
Institute of Drug Quality Control Ho Chi Minh

Abstract

Silymarin is a mixture of flavonoids extracted from the *Silybum marianum* plant, widely used in medicines and functional foods to support liver function. However, commercial products have diverse compositions and varying concentrations, requiring analytical methods with high specificity and reliability. This study aimed to develop and validate an HPLC-DAD method for the qualitative and quantitative analysis of silymarin in raw materials, tablets, and soft gel capsules. The method employed a C18 column, with a mobile phase consisting of methanol and a KH_2PO_4 buffer solution at pH 2.3 using a gradient elution mode, and detection at 288 nm. Samples were prepared appropriately for each dosage form; specifically, the oil layer in soft gel capsules was removed using n-hexane. The method was validated according to ICH Q2(R1) guidelines. Results showed the system achieved high specificity with no interference at the retention times of the silymarin components. The method demonstrated good linearity in the range of 0.0012–1 mg/mL ($r = 0.9999$), with limits of detection and quantification of 0.4 $\mu\text{g/mL}$ and 1.2 $\mu\text{g/mL}$, respectively. Accuracy and precision met requirements, with $\text{RSD} \leq 2\%$ and recovery rates of 99.29–106.56%. The method was successfully applied to 50 commercial samples, revealing significant variation in silymarin content among products. The developed HPLC-DAD method is reliable and suitable for use in the quality control and market surveillance of silymarin-containing products.

Keywords: silymarin, HPLC-DAD, quantitative analysis, quality control, functional food.

Định tính, định lượng Silymarin trong thuốc và thực phẩm bảo vệ sức khỏe bằng phương pháp HPLC-DAD

Trương Nhật Khánh, Huỳnh Ngọc Duy, Phan Nguyễn Trường Thắng,
Nguyễn Thị Thịnh, Lê Hồng Hải, Trần Việt Hùng
Viện Kiểm nghiệm thuốc thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Silymarin là hỗn hợp flavonoid từ dược liệu *Silybum marianum*, được sử dụng phổ biến trong thuốc và thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) hỗ trợ chức năng gan. Tuy nhiên, các chế phẩm trên thị trường có thành phần đa dạng và hàm lượng khác nhau, đòi hỏi phương pháp phân tích có độ đặc hiệu và độ tin cậy cao. Nghiên cứu này nhằm xây dựng và thẩm định phương pháp HPLC-DAD để định tính và định lượng silymarin trong nguyên liệu, viên nén và viên nang mềm. Phương pháp sử dụng cột C18, pha động gồm methanol và dung dịch đệm KH_2PO_4 pH 2,3 theo chế độ gradient, phát hiện ở 288 nm. Mẫu được xử lý phù hợp cho từng dạng bào chế, đặc biệt tách loại lớp dầu trong viên nang mềm bằng n-hexan. Phương pháp được thẩm định theo ICH Q2(R1). Kết quả cho thấy hệ thống đạt tính đặc hiệu cao, không xuất hiện nhiễu tại thời gian lưu của các thành phần silymarin. Phương pháp có tuyến tính tốt trong khoảng 0,0012–1 mg/mL ($r = 0,9999$), giới hạn phát hiện và định lượng tương ứng 0,4 $\mu\text{g/mL}$ và 1,2 $\mu\text{g/mL}$. Độ chính xác và độ đúng đáp ứng yêu cầu, với $\text{RSD} \leq 2\%$ và tỷ lệ hồi phục 99,29–106,56%. Phương pháp được áp dụng thành công cho 50 mẫu thương mại, ghi nhận sự dao động lớn về hàm lượng silymarin giữa các sản phẩm. Phương pháp HPLC-DAD được xây dựng đảm bảo độ tin cậy, có thể áp dụng trong kiểm nghiệm và giám sát chất lượng các chế phẩm chứa silymarin trên thị trường.

Từ khóa: silymarin, HPLC-DAD, định lượng, kiểm nghiệm, TPBVSK.

* Corresponding author: Truong Nhat Khanh (E-mail: truongnhatkhanh10@gmail.com)

Evaluation of anthocyanin content in common beans (*Phaseolus vulgaris*) from three regions in Vietnam and optimization of anthocyanin extraction method

Le Hong Luyen*, Thanh Van Ha

Department of Life Sciences, University of Science and Technology of Hanoi, Vietnam

Abstract

Common beans (*Phaseolus vulgaris*) are an integral part of daily diet in Vietnam. Anthocyanins have been found as an important group of flavonoids in common beans. The present study aimed to evaluate the total anthocyanin content (TAC) of six types of common beans, using pH differential method; optimize the anthocyanin's extraction from black beans using Response Surface Methodology with Box-Behnken Design and characterize anthocyanins profile in optimized samples using HPLC-DAD technique. The results showed that black beans contained the highest TAC (0.478 ± 0.0582 mg/g), followed by red kidney beans (0.1835 ± 0.1038 mg/g). Other beans possessed significantly lower amounts of anthocyanins compared to two previous ones ($p < 0.05$). The different collection localities affected the TAC in soybeans, small red beans and red kidney beans. The optimal parameters for extraction of total anthocyanins from black beans were determined as: 1:21.9 g/L sample-to-solvent ratio, 45.5% ethanol, and 13.7 μ L hydrochloric acid. Using those extraction conditions, the best extraction yield reached 0.47 ± 0.025 mg/g dried weight. Four main anthocyanins were identified in the optimized black bean's extract including delphinidin-3-glucoside (D3G), petunidin-3-glucoside (Pt3G), peonidin-3-glucoside (P3G) and cyanidin-3-glucoside (C3G). D3G's content (0.5418 ± 0.1135 mg/g) was significantly higher than Pt3G (0.2779 ± 0.0336 mg/g) and two other anthocyanins ($p < 0.05$). Moreover, D3G (54 – 64%) was found to be the most abundant compound in all three regions including Hai Duong, Dak Lak and Ha Noi, followed by Pt3G (29 – 36%), P3G (6 – 9%) and C3G (~1%). The findings in this study provided scientific evidence of anthocyanins in common beans, which can served for further exploration of health benefits of these legumes.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, anthocyanins, extraction optimization, Box Behnken Design, HPLC-DAD.

Đánh giá hàm lượng anthocyanin trong đậu (*Phaseolus vulgaris*) từ ba vùng ở Việt Nam và tối ưu hóa phương pháp chiết xuất anthocyanin

Lê Hồng Luyến, Thanh Văn Hà

Khoa Khoa học Sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Đậu (*Phaseolus vulgaris*) là một phần không thể thiếu trong chế độ ăn hàng ngày ở Việt Nam. Anthocyanin đã được xác định là một nhóm flavonoid quan trọng trong đậu. Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá tổng hàm lượng anthocyanin (TAC) của sáu loại đậu bằng phương pháp vi sai pH; tối ưu hóa quá trình chiết xuất anthocyanin từ đậu đen bằng phương pháp bề mặt đáp ứng với thiết kế Box-Behnken và xác định hàm lượng anthocyanin trong mẫu tối ưu bằng kỹ thuật HPLC-DAD. Kết quả cho thấy đậu đen có TAC cao nhất ($0,478 \pm 0,0582$ mg/g), tiếp theo là đậu tây đỏ ($0,1835 \pm 0,1038$ mg/g). Các loại đậu khác có hàm lượng anthocyanin thấp hơn đáng kể so với hai loại trên ($p < 0,05$). Địa điểm thu mẫu khác nhau ảnh hưởng đến TAC trong đậu nành, đậu đỏ hạt nhỏ và đậu tây đỏ. Các thông số tối ưu để chiết xuất tổng anthocyanin từ đậu đen được xác định là: tỷ lệ mẫu/dung môi 1:21,9 g/L, ethanol 45,5% và axit hydrochloric 13,7 μ L. Sử dụng các điều kiện chiết xuất này, hiệu suất chiết xuất tốt nhất đạt $0,47 \pm 0,025$ mg/g trọng lượng khô. Bốn anthocyanin chính đã được xác định trong dịch chiết đậu đen tối ưu bao gồm delphinidin-3-glucoside (D3G), petunidin-3-glucoside (Pt3G), peonidin-3-glucoside (P3G) và cyanidin-3-glucoside (C3G). Hàm lượng D3G ($0,5418 \pm 0,1135$ mg/g) cao hơn đáng kể so với Pt3G ($0,2779 \pm 0,0336$ mg/g) và hai anthocyanin khác ($p < 0,05$). Hơn nữa, D3G (54 – 64%) được xác định là hợp chất phong phú nhất ở cả ba vùng bao gồm Hải Dương, Đắk Lắk và Hà Nội, tiếp theo là Pt3G (29 – 36%), P3G (6 – 9%) và C3G (~1%). Những phát hiện trong nghiên cứu này cung cấp bằng chứng khoa học về anthocyanin trong đậu thường, có thể làm cơ sở cho các nghiên cứu khám phá thêm về lợi ích sức khỏe của các loại đậu này.

Từ khóa: *Phaseolus vulgaris*, anthocyanin, tối ưu hóa chiết xuất, Thiết kế Box-Behnken, HPLC-PDA

* Corresponding author: Le Hong Luyen (E-mail: le-hong.luyen@usth.edu.vn)

Evaluation of selected characteristics of *Bacillus subtilis* and *Bacillus amyloliquefaciens* as a basis for probiotic production in livestock farming

Tran Ngoc Dat¹, Le Thi Xuan Mai¹, Nguyen Vu Ngoc Thanh², Nguyen Thi Minh Huyen^{1*}

¹Department of Life Science, University of Science and Technology of Hanoi,
Vietnam Academy of Science and Technology, Ha Noi, Vietnam.

²Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology, Ha Noi, Vietnam.

Abstract

Aiming to reduce the use of antibiotics and improve animal health is a focus in animal husbandry. Using probiotics supplement to animal feed to improve animal health is a practical need. To develop an effective probiotic for livestock production, this study focused on selecting and evaluating the biological characteristics of two bacterial strains with high application potential: *Bacillus subtilis* and *Bacillus amyloliquefaciens*. After isolation and preliminary identification using MALDI-TOF MS, the bacterial strains were examined through a series of assays, including catalase activity, lactic acid production, the ability to produce digestive enzyme (amylase, protease, and cellulase), as well as their ability to inhibit *Escherichia coli* under co-culture conditions. These characteristics were considered key criteria determining the effectiveness of probiotic bacteria in supporting digestion, enhancing the hydrolysis of feed into easily absorbed nutrients, and maintaining gut microbiota balance in livestock. The results showed that both strains were catalase-positive and capable of producing digestive enzymes such as amylase, protease, cellulase, demonstrating their potential to promote the hydrolysis of starch, protein, and cellulose in the digestive systems of livestock. Additionally, both *Bacillus subtilis* and *Bacillus amyloliquefaciens* exhibited lactic acid production. Notably, the two strains demonstrated strong competitive growth and effectively inhibited the proliferation of *E. coli*.

Keywords: *Bacillus* spp., Catalase, Antibacterial activity, Digestive enzyme, Acid Lactic.

Đánh giá một số đặc điểm chọn lọc của *Bacillus subtilis* và *Bacillus amyloliquefaciens* làm cơ sở cho sản xuất chế phẩm sinh học trong chăn nuôi

Trần Ngọc Đạt¹, Lê Thị Xuân Mai¹, Nguyễn Vũ Ngọc Thanh², Nguyễn Thị Minh Huyền^{1*}

¹Khoa Khoa học Sự sống, Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam.

²Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam.

Tóm tắt

Hướng tới việc giảm sử dụng kháng sinh, tăng cường sức khỏe vật nuôi được chú trọng trong chăn nuôi. Sử dụng lợi khuẩn bổ sung vào thức ăn chăn nuôi để tăng cường sức khỏe vật nuôi là một nhu cầu thực tiễn. Để phát triển một loại men vi sinh hiệu quả cho chăn nuôi động vật lấy thịt, nghiên cứu này tập trung vào việc lựa chọn và đánh giá các đặc điểm sinh học của hai chủng vi khuẩn có tiềm năng ứng dụng cao: *Bacillus subtilis* và *Bacillus amyloliquefaciens*. Sau khi phân lập và định danh sơ bộ bằng MALDI-TOF MS, các chủng vi khuẩn đã được đánh giá thông qua các xét nghiệm bao gồm: khả năng sinh enzyme ngoại bào thông qua xác định hoạt tính catalase, khả năng sản xuất enzyme tiêu hóa (amylase, protease và cellulase), khả năng sản xuất axit lactic và khả năng ức chế vi khuẩn có thể gây bệnh *Escherichia coli* trong điều kiện đồng nuôi cấy. Những đặc điểm này được coi là tiêu chí chính xác định hiệu quả của vi khuẩn probiotic trong việc hỗ trợ tiêu hóa, tăng cường thủy phân thức ăn thành chất dinh dưỡng dễ hấp thu và duy trì cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột trong chăn nuôi. Kết quả cho thấy cả hai chủng đều có phản ứng dương tính với catalase và có khả năng sản xuất các enzyme tiêu hóa như amylase, protease, cellulase, chứng tỏ tiềm năng của chúng trong việc thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột, protein và cellulose trong hệ tiêu hóa của vật nuôi. Ngoài ra, cả *Bacillus subtilis* và *Bacillus amyloliquefaciens* đều thể hiện khả năng sản xuất axit lactic. Đáng chú ý, hai chủng này thể hiện khả năng tăng trưởng cạnh tranh mạnh mẽ và ức chế hiệu quả sự phát triển của *E. coli*.

Từ khóa: *Bacillus* spp., catalase, hoạt tính kháng khuẩn, enzym tiêu hóa, acid lactic.

* Corresponding author: Nguyen Thi Minh Huyen (E-mail: nguyen-thi-minh.huyen@usth.edu.vn)

Optimization of a modified QuEChERS method of experimental design for vitamin B2, B3, B6 and B9 in powder formula milk by HPLC/DAD

Ngoc-Van Nguyen Thi*, Ngan Tuyet Duong, Thanh Tuan Pham

Can Tho University of Medicine and Pharmacy, Can Tho City

Abstract

The purpose of this work is to use HPLC/DAD to ascertain the best extraction and cleanup conditions for various forms of vitamin B in powder formula milk. The QuEChERS method's key variables were optimized using a Box-Behnken design with 3-level 4-variable and Minimum-Run Resolution IV Screening Design. Following the selection of the best experimental setup, the suggested approach was applied to quantify four vitamins B (B2, B3, B6, and B9) in powder formula milk matrix by HPLC/PDA in accordance with AOAC and ICH guidelines. When taking into account the performance standards given in this guideline, the approach presented recovery between 83.55 and 108.43 for 4 B vitamins, which is adequate. The intra-day and inter-day percentage relative standard deviations were 1.66 to 2.75% and 0.47 to 4.78%, respectively. Furthermore, the technique enabled the determination of low detection limits in less than 25 minutes of analytical time. The proposed method's excellent accuracy, precision, and efficiency made it acceptable for regular B vitamin analysis when applied to powder formula milk samples. The findings confirmed that the modified QuEChERS technique is appropriate for routinely assessing B vitamin levels in powder formula milk matrix.

Keywords: QuEChERS, B vitamins, powder formula milk, HPLC/DAD.

Tối ưu hóa phương pháp QuEChERS cải tiến nhằm định lượng vitamin B2, B3, B6 và B9 trong sữa bột công thức bằng HPLC/DAD

Nguyễn Thị Ngọc Vân, Dương Tuyết Ngân, Phạm Tuấn Thành

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

Tóm tắt

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định các điều kiện chiết và làm sạch tối ưu cho các dạng vitamin nhóm B trong nền mẫu sữa bột công thức bằng kỹ thuật HPLC/DAD. Các biến quan trọng của phương pháp QuEChERS được tối ưu hóa bằng thiết kế Box-Behnken với mô hình 3 mức – 4 yếu tố và thiết kế sàng lọc Minimum-Run Resolution IV. Sau khi lựa chọn được điều kiện thí nghiệm tối ưu, phương pháp được áp dụng để định lượng bốn vitamin nhóm B (B2, B3, B6 và B9) trong nền mẫu sữa bột công thức bằng HPLC/PDA theo hướng dẫn của AOAC và ICH. Kết quả cho thấy phương pháp đạt tỷ lệ thu hồi từ 83,55% đến 108,43% đối với cả bốn vitamin B, đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn đánh giá hiệu năng. Độ lặp lại trong ngày và liên ngày có độ lệch chuẩn lần lượt từ 1,66–2,75% và 0,47–4,78%. Ngoài ra, kỹ thuật này cho phép xác định các giới hạn phát hiện thấp với thời gian phân tích dưới 25 phút. Phương pháp đề xuất thể hiện độ chính xác, độ đúng và hiệu quả cao, phù hợp cho phân tích thường quy các vitamin nhóm B trong mẫu sữa bột công thức. Các kết quả thu được khẳng định rằng kỹ thuật QuEChERS cải tiến hoàn toàn thích hợp cho việc đánh giá thường xuyên hàm lượng vitamin nhóm B trong nền mẫu sữa bột công thức.

Từ khóa: QuEChERS, B vitamins, sữa bột công thức, HPLC/DAD

* Corresponding author: Nguyen Thi Ngoc Van (E-mail: ntnvan@ctump.edu.vn)

Application of explainable Artificial Intelligence in personalized nutrition

Nguyen Manh Son¹, Nguyen Duc Phong^{1,2}, Pham Huu Vang³, Do Hong Phuong⁴,
Nguyen Thi Kim Thuong¹, Nguyen Manh Ha¹, Bui Xuan Thanh¹, Ta Thi Thao^{1*}

¹Faculty of Chemistry, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

²TRAPHACO Joint Stock Company, Hanoi, Vietnam

³Faculty of Mathematics, Mechanics and Informatics, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

⁴Department Food Science and Technology, University of Science and Technology of Hanoi, Hanoi, Vietnam

Abstract

Precision nutrition plays an essential role in preventing and managing diseases associated with dietary imbalance, helping reduce the burden on public health particularly for non-communicable conditions such as obesity, whose prevalence has tripled from 1976 to 2016. However, traditional machine-learning models used in this field still face limitations, including a lack of transparency in generating optimal personalized dietary recommendations and restricted generalizability when applied to individuals with diverse biological profiles and lifestyle characteristics. In this study, we develop an explainable artificial intelligence (xAI) framework that integrates state-of-the-art modeling algorithms with a multi-layered explanation mechanism, encompassing model-based, example-based, and mechanistic explanations. This framework is designed to process and learn from multimodal data sources, enabling the clear identification of key factors that shape each individual's nutritional responses. Our findings highlight the potential for developing reliable personalized nutrition systems that support clinicians, dietitians, and end-users in making transparent, interpretable, and evidence-based decisions.

Keywords: Personalized nutrition, Machine Learning, Explainable Artificial Intelligence.

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo giải thích được trong cá nhân hoá chế độ ăn uống

Nguyễn Mạnh Sơn¹, Nguyễn Đức Phong^{1,2}, Phạm Hữu Vang³, Đỗ Hồng Phương⁴,
Nguyễn Thị Kim Thường¹, Nguyễn Mạnh Hà¹, Bùi Xuân Thành¹, Tạ Thị Thảo^{1,*}

¹Khoa Hoá học, Trường Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Công ty Cổ phần TRAPHACO, Hà Nội, Việt Nam

³Khoa Toán - Cơ - Tin học, Trường Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

⁴Khoa Khoa học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Dinh dưỡng cá nhân hoá đóng vai trò quan trọng trong việc phòng ngừa và điều trị một số các căn bệnh liên quan tới mất cân bằng chế độ ăn uống, giúp giảm thiệt hại cho sức khoẻ cộng đồng, đặc biệt đối với các căn bệnh không gây nhiễm như bệnh béo phì với tỷ lệ tăng gấp ba lần từ năm 1976 đến năm 2016. Tuy nhiên, các mô hình học máy truyền thống ứng dụng trong lĩnh vực này vẫn đối mặt với các hạn chế như thiếu khả năng minh bạch trong việc đưa ra khuyến nghị dinh dưỡng tối ưu cho từng cá nhân và khả năng khái quát hóa còn hạn chế khi áp dụng trên các nhóm cá thể có đặc trưng sinh học và lối sống khác nhau. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện nghiên cứu ứng dụng khung Trí tuệ Nhân tạo Giải thích được (xAI) tích hợp các thuật toán mô hình hoá hiện đại với cơ chế giải thích đa tầng nhằm giải thích dựa trên mô hình, dựa trên ví dụ và dựa trên cơ chế. Khung này được thiết kế để xử lý và học từ các nguồn dữ liệu đa phương thức, cho phép nhận diện rõ ràng các yếu tố có ảnh hưởng then chốt đến phản ứng dinh dưỡng của từng cá nhân. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng cho việc phát triển các hệ thống đưa ra dinh dưỡng cá nhân hóa đáng tin cậy, hỗ trợ bác sĩ, chuyên gia dinh dưỡng và người dùng đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng minh bạch và có thể giải thích được.

Từ khoá: Dinh dưỡng cá nhân hoá, Học máy, Trí tuệ Nhân tạo Giải thích được

* Corresponding author: Ta Thi Thao (E-mail: tathithao@hus.edu.vn)

Improving the classification accuracy of orange varieties and origins based on chemical composition using machine learning algorithms and SMOTE data balancing

Nguyen Manh Son¹, Nguyen Duc Phong^{1,2}, Pham Huu Vang³, Nguyen Thi Van Anh⁴, Le Thi Hong Hao^{1,5},
Nguyen Thi Dung¹, Nguyen Manh Ha¹, Bui Xuan Thanh¹, Nguyen Duc Thanh^{1,6}, Ta Thi Thao^{1*}

¹Faculty of Chemistry, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

²TRAPHACO Joint Stock Company, Hanoi, Vietnam

³Faculty of Mathematics, Mechanics and Informatics, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

⁴Vietnam University of Traditional Medicine and Pharmacy, Hanoi, Vietnam

⁵National Institute for Food Control, Ha Noi, Viet Nam

⁶Vietnam Military Medical University, Hanoi, Vietnam

Abstract

The authentication and classification of fruit varieties and geographical origins based on chemical composition are essential for ensuring product quality, traceability, and protection of geographical indications. In this study, 82 orange juice samples representing four varieties (Vinh, Cao Phong, Xa Doai, and Sanh) were collected from ten provinces across Vietnam and analyzed for sugars, organic acids, carotenoids, and flavonoids using HPLC. Significant differences in metabolite concentrations were observed across varieties and regions ($p < 0.05$), highlighting clear biochemical diversity influenced by both genetic and environmental factors. Principal component analysis (PCA) revealed distinct clustering patterns among varieties and origins, confirming compositional differentiation based on key compounds such as β -carotene, lutein, hesperidin, and citric acid. To evaluate classification performance, five machine learning algorithms, including Support Vector Classifier (SVC), Decision Tree (DT), Random Forest (RF), XGBoost, and Multilayer Perceptron (MLP) were applied with and without Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) for data balancing. Without SMOTE, RF and SVC achieved the highest accuracies of 0.882 and 0.823, respectively. After applying SMOTE, all models showed substantial improvement, with SVC and RF reaching perfect classification accuracy (1.0) and MLP achieving 0.931 for variety prediction. These results demonstrate that integrating machine learning algorithms with SMOTE significantly enhances the robustness and accuracy of classification models for chemically diverse datasets. This study provides the first comprehensive chemical profiling and classification of Vietnamese orange varieties and origins, offering a reliable framework for quality control, authentication, and potential protection of geographical indications in the citrus industry.

Keywords: Machine Learning, SMOTE, Origins, Varieties, Oranges.

Cải thiện độ chính xác phân loại giống cam và nguồn gốc dựa trên thành phần hoá học bằng thuật toán học máy và kỹ thuật cân bằng dữ liệu SMOTE

Nguyễn Mạnh Sơn¹, Nguyễn Đức Phong^{1,2}, Phạm Hữu Vang³, Nguyễn Thị Vân Anh⁴, Lê Thị Hồng Hào^{1,5},
Nguyễn Thị Dung¹, Nguyễn Mạnh Hà¹, Bùi Xuân Thành¹, Nguyễn Đức Thanh^{1,6}, Tạ Thị Thảo^{1*}

¹Khoa Hoá học, Trường Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

²Công ty Cổ phần TRAPHACO, Hà Nội, Việt Nam

³Khoa Toán-Cơ-Tin học, Trường Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

⁴Học viện Y Dược Học Cổ Truyền Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

⁵Viện Kiểm nghiệm An toàn Vệ sinh Thực Phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

⁶Học viện Quân Y Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Việc xác thực và phân loại các giống trái cây cũng như nguồn gốc địa lý dựa trên thành phần hóa học đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng sản phẩm, truy xuất nguồn gốc và bảo vệ chỉ dẫn địa lý. Trong nghiên cứu này, 82 mẫu nước cam đại diện cho bốn giống (Vinh, Cao Phong, Xã Đoài và Sành) được thu thập từ mười tỉnh trên khắp Việt Nam và phân tích hàm lượng đường, axit hữu cơ, carotenoid và flavonoid bằng HPLC. Sự khác biệt đáng kể về nồng độ các chất chuyển hóa được ghi nhận giữa các giống và các vùng ($p < 0,05$), cho thấy sự đa dạng sinh hóa rõ rệt chịu ảnh hưởng bởi cả yếu tố di truyền và môi trường. Phân tích thành phần chính (PCA) cho thấy các nhóm mẫu phân tách rõ ràng theo giống và nguồn gốc, khẳng định sự khác biệt trong thành phần dựa trên các hợp chất chủ chốt như β -carotene, lutein, hesperidin và axit citric. Để đánh giá hiệu suất phân loại, năm thuật toán học máy gồm Support Vector Classifier (SVC), Decision Tree (DT), Random Forest (RF), XGBoost và Multilayer Perceptron (MLP) được áp dụng với và không sử dụng kỹ thuật tăng mẫu thiểu số tổng hợp (SMOTE) để cân bằng dữ liệu. Không sử dụng SMOTE, RF và SVC đạt độ chính xác cao nhất lần lượt là 0,882 và 0,823. Sau khi áp dụng SMOTE, tất cả mô hình đều cải thiện đáng kể với SVC và RF đạt độ chính xác tuyệt đối (1,0), và MLP đạt 0,931 trong dự đoán giống. Những kết quả này cho thấy việc tích hợp các thuật toán học máy với SMOTE giúp tăng cường đáng kể độ ổn định và độ chính xác của mô hình phân loại đối với các bộ dữ liệu có tính đa dạng hóa học cao. Đây là nghiên cứu đầu tiên cung cấp hồ sơ hóa học toàn diện và phân loại các giống cam và nguồn gốc Việt Nam, mang lại một khung tham chiếu tin cậy cho kiểm soát chất lượng, xác thực và tiềm năng bảo vệ chỉ dẫn địa lý trong ngành công nghiệp cây có múi.

Từ khóa: Học máy, SMOTE, giống, nguồn gốc, quả cam

* Corresponding author: Ta Thi Thao (E-mail: tathithao@hus.edu.vn)

A multi-source machine learning approach for edible oil classification from fluorescence spectroscopy and chemical parameters

Dang Le Minh Hieu^{1*}, Pham Huu Vang³, Nguyen Manh Son¹, Nguyen Duc Phong², Ta Thi Thao¹,
Nguyen Manh Ha¹, Bui Xuan Thanh

¹Faculty of Chemistry, VNU University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

²TRAPHACO Joint Stock Company, Hanoi, Vietnam

³Faculty of Mathematics, Mechanics and Informatics, VNU University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

Abstract

Olive oil is a crucial food item playing an important role in food processing and preservation, making it one of the most widely used ingredients worldwide. Monitoring and evaluating the quality of olive oil during production, testing, and distribution presents a significant challenge for the food industry. To test olive oil quality quickly and effectively, there is a need to develop an analytical procedure that is fast, inexpensive, cost-saving, and environmentally friendly. The application of machine learning models combined with chemometrics techniques offers great promise for the concurrent quality control of food products. This study proceeds with the development of an edible oil classification model based on three groups: Extra Virgin Olive Oil (Extra), Lampante Crude Olive Oil (Lampante), and Virgin Olive Oil (Virgen). Based on publicly available olive oil data, the study trains machine learning models on concatenated data, specifically pre-processed fluorescence measurement signals and signals for acid value and peroxide value. The results show absolute accuracy on the testing dataset. This opens a new direction for food testing that is low-cost, uses easily installed and operated equipment, provides high testing speed, and high accuracy. Furthermore, it affirms the flexibility of combining machine learning and chemometrics, as the model's performance can be significantly enhanced by concatenating data from multiple sources.

Keywords: Olive oil, unsupervised learning, PCA, Random Forest Algorithm.

Tiếp cận học máy đa nguồn dữ liệu cho bài toán phân loại dầu ăn từ phổ huỳnh quang và thông số hóa học

Đặng Lê Minh Hiếu¹, Phạm Hữu Vang³, Nguyễn Mạnh Sơn¹, Nguyễn Đức Phong², Tạ Thị Thảo¹,
Nguyễn Mạnh Hà¹, Bùi Xuân Thành

¹Khoa Hóa học, Trường Khoa học Tự Nhiên, Đại học quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Công ty Cổ phần TRAPHACO, Hà Nội, Việt Nam

³Khoa Toán - Cơ-Tin học, Trường Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Dầu ô liu là một trong những loại thực phẩm đóng vai trò quan trọng trong việc chế biến và bảo quản, là một trong những loại nguyên liệu phổ biến nhất trên thế giới. Việc kiểm soát, đánh giá chất lượng của dầu ô liu trong quá trình sản xuất, kiểm nghiệm, phân phối là một trong những thách thức lớn đối với ngành thực phẩm. Để kiểm nghiệm chất lượng dầu ô liu một cách nhanh chóng và hiệu quả, cần xây dựng một quy trình phân tích nhanh, rẻ, tiết kiệm chi phí và thân thiện với môi trường. Việc ứng dụng các mô hình học máy kết hợp với kỹ thuật chemometrics đưa ra nhiều hứa hẹn trong việc kiểm soát chất lượng trong thực phẩm một cách đồng loạt. Bài nghiên cứu tiến hành việc xây dựng mô hình phân loại dầu ăn dựa trên 3 nhóm: dầu ô liu siêu nguyên chất (Extra), dầu ô-liu thô Lampante, và dầu ô liu nguyên chất (Virgen). Dựa trên dữ liệu mở về dầu ô liu đã được công bố, nghiên cứu huấn luyện các mô hình học máy, huấn luyện trên dữ liệu được ghép nối tín hiệu đo lường huỳnh quang được tiền xử lý và tín hiệu độ acid với độ peroxide. Kết quả cho thấy độ chính xác đạt được là tuyệt đối trên tập dữ liệu kiểm thử. Mở ra hướng đi kiểm nghiệm thực phẩm với chi phí rẻ, thiết bị dễ lắp đặt và vận hành, tốc độ kiểm nghiệm nhanh và độ chính xác cao. Đồng thời, khẳng định sự linh hoạt khi kết hợp giữa học máy và chemometrics, khi có thể gia tăng đáng kể hiệu suất của mô hình bằng việc ghép nối dữ liệu từ nhiều nguồn.

Từ khóa: Dầu ô liu, unsupervised learning, PCA, Random Forest Algorithm.

* Corresponding author: Dang Le Minh Hieu (E-mail: danghieu.hus@gmail.com)

Knowledge and practice regarding food safety of food handlers and related factors at the collective kitchens of kindergartens in Cam Le district, Da Nang city in 2023

Hoang Khac Tuan Anh^{1*}, Phan Quoc Viet², Phan Huong Duong³

¹ Hanoi University of Public Health, Hanoi, Vietnam

² Le Thuy regional medical center, Quang Binh, Vietnam

³ National Hospital of Endocrinology, Hanoi, Vietnam

Abstract

Amidst the complex developments in school food safety, canteen staff play a critical role as they are directly involved in the selection, processing, and storage of food, thus holding a pivotal position in ensuring food safety. This study was conducted to describe the status of food safety knowledge and practices among 132 canteen staff and to identify associated factors at 37 collective kitchens in preschools in Cam Le District, from July 2022 to May 2023. Employing a cross-sectional descriptive design with univariate and multivariate regression analyses, the results indicated that 87.1% of canteen staff possessed adequate general food safety knowledge; however, knowledge regarding food contamination was notably low (only 50% adequate). The prevalence of adequate food safety practices was only 51.5%. Deficiencies in practice included the assessment of raw food inputs (50.8%) and compliance with the 3-step food inspection protocol (documentation for step 1: 28.5%; step 2: 9.8%; and step 3: 38.6%). Furthermore, 56.5% of staff were observed wearing jewelry while working. Factors associated with good practices included: adequate general knowledge (4.6 times higher than the non-adequate group), participation in training (4.2 times higher), and holding a professional qualification (6.9 times higher compared to a primary certificate). Educational level, work seniority, and frequency of inspections also demonstrated a significant positive association. The study provides recommendations aimed at enhancing staff knowledge, maintaining the effectiveness of inspections, and strengthening direct supervision and management by school authorities.

Keywords: Food safety; Canteen staff; Preschool; Knowledge; Practice.

Kiến thức, thực hành về an toàn thực phẩm của nhân viên cấp dưỡng và một số yếu tố liên quan tại bếp ăn tập thể các trường mầm non trên địa bàn quận Cẩm Lệ, thành phố Đà Nẵng năm 2023

Hoàng Khắc Tuấn Anh¹, Phan Quốc Việt², Phan Hương Dương³

¹ Trường Đại học Y tế công cộng, Hà Nội, Việt Nam

² Trung tâm Y tế khu vực Lệ Thủy, Quảng Bình, Việt Nam

³ Bệnh viện Nội tiết Trung ương, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Trước tình hình an toàn thực phẩm (ATTP) trường học diễn biến phức tạp, nhân viên cấp dưỡng giữ vai trò quan trọng vì họ là người trực tiếp lựa chọn, chế biến và bảo quản thực phẩm, giữ vai trò then chốt trong việc đảm bảo ATTP. Nghiên cứu được thực hiện nhằm mô tả thực trạng kiến thức, thực hành ATTP của 132 nhân viên cấp dưỡng và tìm hiểu một số yếu tố liên quan tại 37 bếp ăn tập thể trường mầm non quận Cẩm Lệ từ tháng 07/2022 đến tháng 05/2023. Sử dụng nghiên cứu mô tả cắt ngang, áp dụng phân tích hồi quy đơn biến và đa biến, kết quả cho thấy 87,1% nhân viên cấp dưỡng đạt kiến thức chung về ATTP, nhưng về ô nhiễm thực phẩm còn rất thấp (chỉ 50% đạt). Tỷ lệ đạt thực hành về ATTP chỉ ở mức 51,5%. Các điểm yếu trong thực hành bao gồm đánh giá thực phẩm đầu vào (50,8%), và việc tuân thủ quy trình kiểm tra 3 bước (ghi bước 1: 28,5%; ghi bước 2: 9,8% và ghi bước 3: 38,6%). Có 56,5% nhân viên đeo trang sức khi làm việc. Các yếu tố liên quan đến thực hành tốt là: đạt kiến thức chung (cao gấp 4,6 lần nhóm không đạt), được tập huấn (gấp 4,2 lần) và có bằng nghề (gấp 6,9 lần so với chứng chỉ sơ cấp). Trình độ học vấn, thâm niên và tần suất được kiểm tra cũng cho thấy mối liên quan tích cực rõ rệt. Nghiên cứu đề xuất các khuyến nghị nhằm bồi dưỡng kiến thức cho nhân viên, duy trì hiệu quả thanh tra và tăng cường giám sát, quản lý trực tiếp của nhà trường.

Từ khóa: An toàn thực phẩm; cấp dưỡng; mầm non; kiến thức; thực hành

* Corresponding author: Hoang Khac Tuan Anh (E-mail: hkta@huph.edu.vn)

Determinants of food safety K–A–P and evaluation of an on-site intervention model among restaurant food handlers in Ha Long city, Vietnam

Vu Thi Thia¹, Dang Thao Yen Linh², Nguyen Thi Thanh Thuy^{3*}

¹ Food Safety and Hygiene Division of Quang Ninh Province

² National Centre for Technological Progress, Ministry of Science and Technology

³ Faculty of Food Science and Technology, Vietnam National University of Agriculture

Abstract

Food handlers play a critical role in preventing foodborne diseases; however, scientific evidence on determinants of food safety knowledge, attitudes, and practices (K–A–P) in Vietnam’s food service sector remains limited. This study aimed to identify factors associated with K–A–P among food handlers in selected restaurants in Ha Long City, Quang Ninh Province, and to assess the effectiveness of an on-site intervention model. A cross-sectional survey was conducted with 205 food handlers from 167 restaurants using a 40-item questionnaire to assess knowledge and a 20-item checklist to evaluate attitudes and practices. Logistic regression was applied to determine statistically significant associated factors. For those who did not meet the requirements in the baseline assessment, a structured intervention package—including direct communication and guidance, reinforcement of standard operating procedures, and strengthened workplace supervision—was implemented and evaluated using a pre–post comparison. Results showed that 76.1% of food handlers met the knowledge criteria, while only 65.9% met the attitude–practice criteria. Major gaps were found in knowledge of food contamination risks and in personal hygiene practices. Significant associated factors included educational level, work experience, access to food safety information, availability of equipment and protective tools, and supervision at the workplace. Food handlers with adequate knowledge were 16.4 times more likely to practice safely, whereas those with sufficient equipment and protective tools were 16.7 times more likely to perform correctly. After the intervention, the proportion meeting the knowledge requirement increased from 39.2% to 82.3%, and those meeting the attitude–practice requirements increased from 5.1% to 76.0%, indicating substantial improvement. The study provides scientific evidence on the current K–A–P status of food handlers in a major tourism hub and demonstrates the feasibility and effectiveness of on-site interventions in sustainably improving food safety behaviors in the food service sector.

Keywords: Food safety; Food handlers; K-A-P; Restaurants; Ha Long.

Các yếu tố quyết định ảnh hưởng đến kiến thức - thái độ - thực hành (K-A-P) về an toàn thực phẩm và đánh giá mô hình can thiệp tại chỗ đối với người chế biến thực phẩm trong các nhà hàng ở thành phố Hạ Long, Việt Nam

Vu Thi Thia¹, Dang Thao Yen Linh², Nguyen Thi Thanh Thuy³

¹ Chi cục An toàn vệ sinh thực phẩm tỉnh Quảng Ninh

² Viện ứng dụng công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ

³ Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Tóm tắt

Người chế biến thực phẩm đóng vai trò then chốt trong phòng ngừa bệnh do thực phẩm gây ra, tuy nhiên bằng chứng khoa học về yếu tố quyết định đến kiến thức, thái độ và thực hành (K–A–P) an toàn thực phẩm (ATTP) trong lĩnh vực dịch vụ ăn uống tại Việt Nam còn hạn chế. Nghiên cứu này xác định yếu tố ảnh hưởng đến K–A–P của người chế biến tại một số nhà hàng ở thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, đồng thời đánh giá hiệu quả của mô hình can thiệp trực tiếp tại cơ sở. Khảo sát cắt ngang được thực hiện trên 205 người chế biến tại 167 nhà hàng, sử dụng bộ câu hỏi 40 mục đánh giá kiến thức và bảng kiểm 20 tiêu chí đánh giá thái độ và thực hành. Hồi quy logistic được sử dụng để xác định các yếu tố liên quan có ý nghĩa thống kê. Đối với người chế biến không đạt yêu cầu trong khảo sát ban đầu, nghiên cứu triển khai mô hình can thiệp gồm truyền thông – hướng dẫn trực tiếp, củng cố quy trình thao tác chuẩn và tăng cường giám sát tại nơi làm việc; đồng thời đánh giá hiệu quả thông qua so sánh trước – sau. Kết quả cho thấy tỷ lệ đạt kiến thức ATTP là 76,1% và tỷ lệ đạt thái độ – thực hành là 65,9%, với các hạn chế tập trung vào kiến thức về nguy cơ ô nhiễm thực phẩm và thực hành vệ sinh cá nhân. Các yếu tố liên quan có ý nghĩa gồm trình độ học vấn, kinh nghiệm làm việc, tiếp cận thông tin ATTP, mức độ trang bị dụng cụ – bảo hộ và hoạt động giám sát tại cơ sở. Người có kiến thức đạt yêu cầu có khả năng thực hành đúng cao hơn 16,4 lần, trong khi người được trang bị dụng cụ – thiết bị đầy đủ có khả năng thực hành đúng cao hơn 16,7 lần. Sau can thiệp, tỷ lệ đạt kiến thức tăng từ 39,2% lên 82,3%, và tỷ lệ đạt thực hành tăng từ 5,1% lên 76,0%, cho thấy hiệu quả cải thiện rõ rệt. Nghiên cứu cung cấp bằng chứng khoa học về thực trạng K–A–P của người chế biến tại địa bàn du lịch trọng điểm và khẳng định tính khả thi của mô hình can thiệp tại chỗ nhằm cải thiện bền vững hành vi ATTP trong lĩnh vực dịch vụ ăn uống.

Từ khóa: An toàn thực phẩm, người chế biến, K-A-P, nhà hàng, Hạ Long

* Corresponding author: Nguyen Thi Thanh Thuy (E-mail: nttthuycntp@vnua.edu.vn)

Development of a TLC-scanning method for quantification shikimic acid in Star anises

Ngô Quang Trung^{1*}, Trần Trọng Biên², Nguyễn Văn Hán²

¹National Institute of Pharmaceutical Technology, Hanoi University of Pharmacy, Vietnam

²Hanoi University of Pharmacy, Vietnam

Abstract

Star anise (*Illicium verum* Hook.f.) is an ancient medicinal herb used both to treat digestive diseases and is a widely used spice in food processing. The compound shikimic acid (AS) in Star anise has antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial properties and is an important ingredient in the synthesis of the antiviral drug Tamiflu (oseltamivir). Frucius Illicii veri monograph in The Vietnamese Pharmacopoeia V prescribes essential oil content but does not mention AS content. To quantify AS in star anise, this study used the Thin Layer Chromatography Scanning method. The quantification process involved soaking the sample overnight in 96% ethanol, then Soxhlet-extracting for 8 hours. The extract was concentrated in a flask and redissolved to a final volume of 25 mL. A silica gel 60 F₂₅₄ thin plate was used, developed with a solvent system of *n*-butanol, acetic acid, and water (6:1:2, v/v/v). After development, dry the thin layer at room temperature and develop the color by dipping it in the potassium permanganate 0.5% reagent solution. The method was validated according to AOAC 2016 guidelines, showing specificity for shikimic acid, linearity from 5-25 µg ($R^2=0.9933$), good repeatability (RSD = 3.91%), high recovery (97.02–102.82%) at three concentration levels, and high sensitivity (LOD = 1.75 µg, LOQ = 5.00 µg). AS in four Lang Son star anise samples ranged from 3.69% to 6.44%. These results provide an additional method for testing and evaluating star anise medicinal herbs in use and production.

Key words: acid shikimic, quantitative, illicium, TLC-scanning.

Xây dựng phương pháp định lượng acid shikimic trong Đại hồi bằng sắc ký lớp mỏng kết hợp đo mật độ quang

Ngô Quang Trung¹, Trần Trọng Biên², Nguyễn Văn Hán²

¹Viện Công nghệ Dược phẩm Quốc gia, Trường Đại học Dược Hà Nội, Việt Nam

²Trường Đại học Dược Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Đại hồi (*Illicium verum* Hook.f.) là một dược liệu lâu đời dùng chữa trị các bệnh về tiêu hóa và là gia vị được sử dụng rộng rãi trong chế biến thực phẩm. Hợp chất acid shikimic (AS) trong đại hồi có khả năng chống oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn và là nguyên liệu quan trọng trong tổng hợp thuốc kháng virus cúm Tamiflu (oseltamivir). Chuyên luận Đại hồi trong Dược điển Việt Nam V quy định hàm lượng tinh dầu nhưng chưa đề cập tới kiểm tra hàm lượng AS. Để định lượng AS trong đại hồi, nghiên cứu này sử dụng phương pháp sắc ký lớp mỏng kết hợp đo mật độ quang (Thin Layer Chromatography Scanning). Mẫu thử được ngâm qua đêm với ethanol 96%, chiết Soxhlet trong 8h, cô dịch chiết trong bình cầu sau đó hoà tan lại định mức 25 mL. Nghiên cứu sử dụng bản mỏng silica gel 60 F₂₅₄, khai triển với hệ dung môi gồm *n*-butanol : acid acetic : nước (6:1:2, v/v/v). Bản mỏng sau khai triển làm khô nhiệt độ phòng và hiện màu bằng nhúng vào dung dịch thuốc thử kali permanganat 0,5%. Phương pháp được thẩm định theo hướng dẫn của AOAC 2016 có tính đặc hiệu với acid shikimic, tuyến tính trong khoảng 5-25 µg ($R^2=0,9933$), độ lặp lại tốt (RSD = 3,91%); độ thu hồi cao (97,02 - 102,82%) ở 3 mức nồng độ theo AOAC và độ nhạy cao (LOD = 1,75 µg, LOQ = 5,00 µg). Nghiên cứu đã định lượng AS trong 04 mẫu đại hồi Lạng Sơn, kết quả hàm lượng AS từ 3,69 % đến 6,44%. Kết quả nghiên cứu này cung cấp thêm một phương pháp kiểm tra đánh giá dược liệu Đại hồi trong sử dụng và khai thác sản xuất.

Từ khóa: acid shikimic, định lượng, đại hồi, TLC-scanning.

* Corresponding author: Ngô Quang Trung (E-mail: ngoquangtrungbs@gmail.com)

Research on mineral salt, heavy metal and trace element content in rice

Luu Thu Cuc, Tran Thi Hai Yen, Nguyen Xuan Huan*

Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

Abstract

In Vietnam, approximately 70% of the daily diet is derived from rice, and the country is also among the world's leading rice exporters. However, agricultural land degradation have raised concerns about the potential increase of heavy metal concentrations in rice. Therefore, investigating the mineral and heavy metal content in commonly consumed rice varieties in Vietnam plays an essential role in ensuring food safety. This study was conducted on six rice varieties, collected from various supermarkets in Hanoi, and analyzed using ICP-OES. The results identified 4 macrominerals with concentration ranges as follows: Mg (70.2-99.8 mg/kg), Ca (37.05-53.06 mg/kg), Na (6.28-18.45 mg/kg), and K (202.3-547.8 mg/kg); 5 trace minerals with concentration ranges: Zn (10.02-16.83 mg/kg), Fe (8.57-48.92 mg/kg), Mn (7.25-16.02 mg/kg), Cu (0.78-2.55 mg/kg), and Se (0-0.0143 mg/kg); and 5 heavy metals were detected, among which As, Pb, Cd, and Hg were all within the permissible limits specified by current Vietnamese standards (QCVN 8-2:2011/BYT and Decision No. 46/2007/QĐ-BYT). Notably, the chromium (Cr) concentrations in purple brown rice and “Cai Hoa Vang” glutinous rice - exceeded the limit established by the Chinese national standard GB 2762-2012.

Keywords: minerals, heavy metals, ICP-OES, rice.

Nghiên cứu hàm lượng muối khoáng, kim loại nặng và vi lượng trong một số loại gạo

Luu Thu Cúc, Trần Thị Hải Yến, Nguyễn Xuân Huân

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Ở Việt Nam khoảng 70% khẩu phần ăn hàng ngày được chế biến từ gạo và cũng là một trong những quốc gia đứng đầu thế giới về xuất khẩu gạo. Tuy nhiên hiện tượng suy thoái đất nông nghiệp đặt ra lo ngại về sự tăng lên của hàm lượng kim loại nặng trong gạo. Vì vậy, nghiên cứu về hàm lượng muối khoáng và kim loại nặng trong một số loại gạo phổ biến ở Việt Nam đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an toàn thực phẩm. Nghiên cứu thực hiện trên 6 loại gạo được lấy tại nhiều siêu thị ở thành phố Hà Nội. Tiến hành phân tích 24 nguyên tố muối khoáng, kim loại và vi lượng bằng phương pháp quang phổ phát xạ plasma (ICP-OES). Kết quả phân tích phát hiện 4 chất khoáng đa lượng với hàm lượng dao động: Mg (70,2-99,8 mg/kg), Ca (37,05-53,06 mg/kg), Na (6,28-18,45 mg/kg) và K (202,3-547,8 mg/kg); 5 chất khoáng vi lượng với hàm lượng dao động: Zn (10,02-16,83 mg/kg), Fe (8,57-48,92 mg/kg), Mn (7,25-16,02 mg/kg), Cu (0,78-2,55 mg/kg) và Se (0-0,0143 mg/kg) và 5 kim loại nặng, trong đó As, Pb, Cd, Hg đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 8-2:2011/BYT và QĐ 46/2007/QĐ-BYT. Đáng chú ý là hàm lượng Cr trong mẫu gạo lứt tím và gạo nếp cái hoa vàng đã bắt đầu vượt tiêu chuẩn GB 2762-2012.

Từ khóa: muối khoáng, kim loại nặng, ICP-OES, gạo

* Corresponding author: Nguyen Xuan Huan. (Email: huannx@hus.edu.vn)

Simultaneous determination of prohibited adulterants in dietary supplements for weight loss by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection

Nguyen Khanh Hung¹, Pham Thi Mai Phuong¹, Nguyen Huy Viet¹, Pham Thi Ngoc Mai¹,
Nguyen Thi Anh Huong¹, Le Thi Hong Hao^{2*}

¹Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National University-Hanoi, Hanoi, Vietnam

²National Institute for Food Control, Vietnam

Abstract

The rising global prevalence of obesity has increased reliance on pharmaceuticals and dietary supplements for the treatment and management of this chronic disease, with consumers usually preferring supplements of natural origin. However, many contract manufacturers deliberately adulterate these products with weight-loss compounds – prohibited in dietary supplements owing to severe or even fatal side effects – while advertising them as natural extracts, resulting in overconsumption without precautions. Therefore, quantification of illegal anti-obesity drugs in health supplements is essential. In response, capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection (CE-C⁴D) has emerged as a viable and affordable method offering high resolving power, high selectivity, low maintenance, and portability. Indeed, we developed a method using CE-C⁴D to simultaneously analyze four illicit adulterants: sibutramine, phenylpropanolamine, fenfluramine, and benzyisibutramine. The CE-C⁴D analysis was performed in 40 cm x 50 µm I.D. fused silica capillaries, then a series of experimental conditions were optimized, including acetic acid background electrolyte (pH 2.4); +18 kV separation voltage; hydrodynamic injection (siphoning) at 15 cm height for 20 s; and 30 cm effective length. Detection limits were 1.32, 1.65, 1.32, and 6.60 mg/L for sibutramine, phenylpropanolamine, fenfluramine, and benzyisibutramine, respectively, with average recoveries ranging from 96.41% to 108.95%. To validate this method, we applied it to eight health supplement samples from the Vietnamese market, including one submitted from Bach Mai Hospital, Vietnam, after a patient was hospitalized and diagnosed with sibutramine poisoning. The CE-C⁴D analysis of this product revealed two tablet types within the same box, differing in composition, with inconsistent sibutramine quantitative results even among same-colored tablets, underscoring the necessity for stricter regulations on these over-the-counter products. Additionally, good agreement was achieved between CE-C⁴D and the confirmatory LC-MS/MS method in the analysis of the eight real samples, with deviations below 10%, demonstrating its potential for food safety surveillance.

Keywords: weight-loss compounds, dietary supplements, food safety, CE-C⁴D.

Xác định đồng thời các chất cấm trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe hỗ trợ giảm cân bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc

Nguyễn Khánh Hùng¹, Phạm Thị Mai Phương¹, Nguyễn Huy Việt¹, Phạm Thị Ngọc Mai¹,
Nguyễn Thị Anh Hương¹, Lê Thị Hồng Hao^{2*}

¹Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Việt Nam

Tóm tắt

Tỷ lệ béo phì gia tăng toàn cầu dẫn đến nhu cầu sử dụng dược phẩm và thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) cho mục đích kiểm soát cân nặng ngày càng lớn, trong đó sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên thường được ưa chuộng. Tuy nhiên, nhiều cơ sở sản xuất cố ý trộn các tân dược giảm cân vào TPBVSK và quảng bá như chiết xuất tự nhiên, gây nguy cơ sử dụng quá liều và gặp tác dụng phụ nghiêm trọng. Do đó, việc phát hiện và định lượng các chất cấm giảm cân trong TPBVSK là cần thiết. Trong nghiên cứu này, chúng tôi phát triển phương pháp điện di mao quản kết hợp detector độ dẫn không tiếp xúc nhằm phân tích đồng thời bốn chất cấm: sibutramine, phenylpropanolamine, fenfluramine và benzyisibutramine. Phân tích được thực hiện bằng mao quản silica kích thước 40 cm x 50 µm I.D., với các điều kiện tối ưu: dung dịch điện ly acetic acid (pH 2,4); thế tách +18 kV; bơm mẫu kiểu thủy động lực học xi phong ở 15 cm trong 20 giây; chiều dài hiệu dụng 30 cm. Giới hạn phát hiện lần lượt đạt 1,32; 1,65; 1,32; và 6,60 mg/L với sibutramine, phenylpropanolamine, fenfluramine, and benzyisibutramine, và hiệu suất thu hồi 96,41–108,95%. Phương pháp được áp dụng cho tám mẫu TPBVSK trên thị trường Việt Nam, trong đó có một mẫu nhận từ bệnh viện Bạch Mai sau khi một bệnh nhân được cấp cứu với chẩn đoán ngộ độc sibutramine. Kết quả phân tích CE-C⁴D cho thấy cùng một hộp sản phẩm có hai loại viên nén khác màu đều phát hiện chất cấm và kết quả định lượng không đồng nhất ngay cả trên hai viên nén cùng màu. Đối chứng bằng phương pháp LC-MS/MS, sai lệch giữa hai kỹ thuật dưới 10%, điều này chứng minh CE-C⁴D là phương pháp tiềm năng cho giám sát an toàn thực phẩm và phát hiện gian lận.

Từ khóa: tân dược giảm cân, thực phẩm bảo vệ sức khỏe, an toàn thực phẩm, CE-C⁴D

* Corresponding author: Le Thi Hong Hao (E-mail: haolth@nifc.gov.vn)

Simultaneous determination of malachite green and leucomalachite green by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection (CE-C⁴D)

Tran Thanh Hien¹, Tran Thi Thanh Thao¹, Vu Hoang Lien Huong¹, Vu Thi Trang²,
Hoang Quoc Anh¹, Nguyen Thi Anh Huong¹, Luu Thi Huyen Trang^{2*}

¹Faculty of Chemistry, VNU University of Science, Vietnam National University-Hanoi, Vietnam

²National Institute for Food Control, Vietnam

Abstract

Malachite green (MG) is a potent and stable dye widely employed in the coloration of various materials, including fabrics, paper, leather, and other substrates. Additionally, MG serves as an effective and affordable veterinary bactericide and insecticide, leading to its extensive use in the aquaculture industry. During metabolism, MG is reduced to Leucomalachite green (LMG), a colorless derivative with high bioaccumulation potential. However, both compounds are toxic, and exposure in humans and mammals has been associated with liver damage, alterations in thyroid function, anemia, gene mutations, and potentially carcinogenesis. Given these risks, the simultaneous determination of MG and LMG in aquaculture pond water and aquatic products is essential to ensure food safety. Their concentrations act as important indicators and criteria for evaluating illegal use in aquaculture, which may cause residues in seafood and pose threats to human health. In this study, the capillary electrophoresis method using capacitively coupled contactless conductivity detection (CE-C⁴D) was used to determine MG and LMG simultaneously. The selected analytical conditions include: 50µm diameter silica capillary, total length of 60 cm (effective length of 25 cm), background electrolyte solution of 100 mM acetic acid, hydrodynamic siphoning injection at a height of 15 cm for 20 seconds, and separation voltage of +18 kV. The method achieved limits of detection (LOD) of 1.5 ppm for MG and 0.5 ppm for LMG with repeatability (%RSD, n = 5) below 5.30%. The method was successfully applied to aquaculture pond water samples, in which neither MG nor LMG was detected; however, recoveries from spiked samples at three different concentration levels ranged from 90.68% to 103.78%, confirming the reliability and applicability in aquaculture environments. Future studies will extend this approach to aquaculture products and other food matrices, highlighting its potential as a versatile tool for food safety and environmental analysis.

Keywords: malachite green, leucomalachite green, aquaculture pond water, CE-C⁴D.

Xác định đồng thời malachite green và leucomalachite green bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc (CE-C⁴D)

Trần Thanh Hiền¹, Trần Thị Thanh Thảo¹, Vũ Hoàng Liên Hương¹, Vũ Thị Trang², Hoàng Quốc Anh¹,
Nguyễn Thị Anh Hương¹, Lưu Thị Huyền Trang^{2*}

¹Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

²Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Việt Nam

Tóm tắt

Malachite Green (MG) là một thuốc nhuộm mạnh, có độ bền cao, thường được dùng để tạo màu xanh cho nhiều loại vật liệu như vải, giấy, da, chiếu và các vật liệu khác. Đồng thời, nó cũng là một loại thuốc diệt khuẩn, diệt nấm hiệu quả và kinh tế cao nên được sử dụng rộng rãi trong ngành nuôi trồng thủy sản. Trong quá trình trao đổi chất, MG khử thành Leucomalachite green (LMG), một dẫn xuất không màu có khả năng tích lũy sinh học cao. Tuy nhiên, cả hai chất đều độc hại và việc phơi nhiễm ở người và động vật có vú có thể gây tổn thương đến chức năng gan, làm thay đổi chức năng tuyến giáp, đột biến gen hoặc gây ung thư. Với những rủi ro này, việc xác định đồng thời MG và LMG trong nước hồ nuôi trồng thủy sản và thủy sản là điều cần thiết để đảm bảo an toàn thực phẩm. Nồng độ của chúng đóng vai trò là chỉ số và tiêu chí quan trọng để đánh giá việc sử dụng bất hợp pháp các chất này trong nuôi trồng thủy sản, có thể dẫn đến dư lượng trong thủy sản và gây rủi ro cho sức khỏe con người. Trong nghiên cứu này, phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc (CE-C⁴D) đã được sử dụng để xác định đồng thời MG và LMG. Các điều kiện phân tích được lựa chọn gồm: mao quản silica đường kính 50µm, tổng chiều dài 60 cm (chiều dài hiệu dụng 25 cm), dung dịch điện ly acid acetic 00 mM, chế độ bơm mẫu thủy động học kiểu xiphong ở độ cao 15 cm trong 20 giây, thế tách 18 kV. Phương pháp đạt được giới hạn phát hiện (LOD) của MG và LMG lần lượt là 1,5 ppm và 0,5 ppm. Độ lặp lại (%RSD, n = 5) nhỏ hơn 5,30%. Độ thu hồi ở ba mức nồng độ khác nhau đạt trong khoảng từ 90,68% đến 103,78%. Phương pháp đã áp dụng thành công đối với các mẫu nước hồ nuôi trồng thủy sản, trong đó không phát hiện MG và LMG. Tuy nhiên, độ thu hồi từ các mẫu thêm chuẩn ở ba mức nồng độ khác nhau đạt , xác nhận độ tin cậy và khả năng ứng dụng trong các mẫu môi trường nuôi trồng thủy sản. Các nghiên cứu trong tương lai sẽ mở rộng cách tiếp cận này cho các sản phẩm thủy sản và các nền mẫu thực phẩm, làm nổi bật tiềm năng như một công cụ linh hoạt để phân tích môi trường và an toàn thực phẩm.

Từ khóa: malachite green, leucomalachite, nước hồ nuôi, CE-C⁴D.

* Corresponding author: Luu Thi Huyen Trang (E-mail: tranglth@nifc.gov.vn)

Developing a method for quantitative patulin in apple and apple products using LC-MS/MS

Nguyễn Thị Thùy Linh¹, Nguyễn Thu Hường¹, Phùng Công Lý²,
Nguyễn Thị Hồng Ngọc², Trần Nguyên Hà^{1*}

¹Faculty of Analytical Chemistry and Drug Quality Control, Hanoi University of Pharmacy, Vietnam

²National Institute for Food Control, Ha Noi, Vietnam

Abstract

A LC-MS/MS method was developed for quantifying patulin in apples and apple-based products. The method used a Symmetry C18 chromatographic column (150 mm x 3.0 mm x 3.5 μ m) and a gradient mobile phase with solvents (A) 10 mM CH₃COONH₄ in H₂O and (B) 10 mM CH₃COONH₄ in MeOH, at a flow rate of 0.4 mL/min and an injection volume of 20 μ L. The ion source was operated in negative electrospray ionization (ESI) mode, with Multiple Reaction Monitoring (MRM). The method was validated according to the guidelines of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC), demonstrating good specificity, a linear concentration ranges from 6 to 400 μ g/kg, a limit of detection of 2.0 μ g/kg, and a limit of quantification of 6.0 μ g/kg; both repeatability and accuracy met the requirements of AOAC. This method was applied to analyze the Patulin content in 27 apple and apple-based product samples from Hanoi and e-commerce platforms, revealing 4 positive sample. One sample, intended for children under 36 months, exceeded the European Commission's safety limit for patulin content (15.1 μ g/kg compared to the maximum allowable 10 μ g/kg). The study highlights the health risks of patulin contamination, recommending routine monitoring and stricter quality control measures to ensure food safety.

Keywords: Patulin, LC-MS/MS, apples, apple products.

Xây dựng phương pháp định lượng patulin trong táo và các sản phẩm từ táo bằng LC-MS/MS

Nguyễn Thị Thùy Linh¹, Nguyễn Thu Hường¹, Phùng Công Lý², Nguyễn Thị Hồng Ngọc²,
Trần Nguyên Hà^{1*}

¹Khoa Hóa phân tích và Kiểm nghiệm thuốc, Trường Đại học Dược Hà Nội, Việt Nam

²Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Phương pháp LC-MS/MS đã được xây dựng để định lượng patulin trong táo và các sản phẩm từ táo sử dụng cột sắc ký Symmetry C18 (150 mm x 3,0 mm, 3,5 μ m), chương trình gradient dung môi pha động (A) CH₃COONH₄ 10 mM trong H₂O và (B) CH₃COONH₄ 10 mM trong MeOH, tốc độ dòng 0,4 mL/phút, thể tích tiêm 20 μ L. Chế độ nguồn ion hóa phun điện từ ion âm ESI(-) theo dõi ion đa phản ứng (MRM - Multiple reaction monitoring). Phương pháp đã được thẩm định theo hướng dẫn của Hiệp hội các nhà hóa học phân tích chính thức (AOAC) có tính đặc hiệu tốt, khoảng nồng độ tuyến tính từ 6-400 μ g/kg, giới hạn phát hiện là 2,0 μ g/kg, giới hạn định lượng là 6,0 μ g/kg; độ lặp lại và độ đúng đáp ứng yêu cầu theo AOAC. Phương pháp đã được sử dụng để phân tích hàm lượng patulin trong 27 mẫu táo và sản phẩm từ táo trên địa bàn Hà Nội và các sàn thương mại điện tử. Kết quả cho thấy có 04 mẫu dương tính với patulin trong đó có 01 mẫu sản phẩm từ táo dành cho trẻ em dưới 36 tháng tuổi có hàm lượng patulin 15,1 μ g/kg vượt quá giới hạn tối đa cho phép theo Quy định số 2023/915 của Ủy ban châu Âu và Bộ Y tế Việt Nam (ngưỡng tối đa 10 μ g/kg). Nghiên cứu này nhấn mạnh những rủi ro về sức khỏe do nhiễm patulin, đồng thời khuyến nghị cần theo dõi thường xuyên và áp dụng các biện pháp kiểm soát chất lượng chặt chẽ hơn để đảm bảo an toàn thực phẩm.

Từ khóa: Patulin, LC-MS/MS, táo, sản phẩm từ táo.

* Corresponding author: Tran Nguyen Ha (E-mail: hant@hup.edu.vn)



VIETNAM CENTER FOR FOOD SAFETY RISK ASSESSMENT

SAFETY ASSESSMENT **STEADY DEVELOPMENT**

ABOUT US



Introduction

The Vietnam Center for Food Safety Risk Assessment (VFSA), under the National Institute for Food Control (NIFC), was established pursuant to Decision No. 1936/QĐ-BYT issued by the Minister of Health. Its purpose is to provide advisory services and enhance food safety management based on risk assessment in Vietnam.



Contact Information



No. 65 Pham Than Duat, Phu Dien, Hanoi



02432262231



vfsa@nifc.gov.vn

VISION

VFSA aims to lead in food safety risk assessment in Vietnam, achieve global recognition, and actively contribute to food safety control and public health protection.

Mission and Commitment

- Advancing food safety in Vietnam through science-based risk assessment and evidence-based recommendations;
- Identifying and assessing food-related risks to safeguard public health;
- Aligning with international standards to ensure safe, reliable, and resilient food for all citizens.

FOOD SAFETY RISK ASSESSMENT

Microbiological hazards

Salmonella, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Campylobacter, E. coli...

Chemical hazards

Natural toxins, mycotoxins, pesticide residues, processing contaminants, PFAS...

Physical hazards

Allergens

Milk, eggs, peanuts, tree nuts, soy, wheat, fish, crustacean shellfish...



VIETNAM CENTER FOR FOOD SAFETY RISK ASSESSMENT

SAFETY ASSESSMENT **STEADY DEVELOPMENT**

VỀ CHÚNG TÔI



Giới thiệu

Trung tâm Đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm (VFSA), trực thuộc Viện Kiểm nghiệm An toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia (NIFC), được thành lập theo Quyết định số 1936/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế. Trung tâm có nhiệm vụ đánh giá nguy cơ, cung cấp các bằng chứng khoa học nhằm góp phần nâng cao hiệu quả quản lý an toàn thực phẩm dựa trên nguy cơ tại Việt Nam.



Thông tin liên hệ



65 Phạm Thận Duật, Phú Diễn, Hà Nội



02432262231



vfsa@nifc.gov.vn

TẦM NHÌN

VFSA hướng tới mục tiêu dẫn đầu trong lĩnh vực đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm tại Việt Nam và đạt được sự công nhận trên phạm vi toàn cầu, tích cực đóng góp vào việc bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Sứ mệnh và cam kết

- Nâng cao an toàn thực phẩm tại Việt Nam thông qua việc thực hiện đánh giá nguy cơ, cung cấp bằng chứng khoa học và khuyến nghị dựa trên bằng chứng;
- Xác định và đánh giá nguy cơ các mối nguy liên quan đến thực phẩm để bảo vệ sức khỏe cộng đồng;
- Tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế để đảm bảo nguồn thực phẩm an toàn, đáng tin cậy và bền vững.

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ ATTP

Mối nguy vi sinh

Salmonella, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Campylobacter, E. coli...

Mối nguy hóa học

Độc tố tự nhiên, độc tố vi nấm, thuốc bảo vệ thực vật, chất sinh ra trong quá trình chế biến; PFAS; ...

Mối nguy vật lý

Chất gây dị ứng

Sữa, trứng, lạc, quả hạnh, đậu nành, bột mì, động vật 2 mảnh...

MỤC LỤC / INDEX

TT No.	Nội dung Content	Trang Page
	Lời nói đầu <i>Foreword</i>	1
	Giới thiệu Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia <i>National Institute for Food Control (NIFC) introduction</i>	3
	Giới thiệu Viện Nghiên cứu Chăn nuôi Quốc tế <i>International Livestock Research Institute introduction</i>	5
	Chương trình hội thảo <i>Conference agenda</i>	7
PHẦN I	BÁO CÁO TRÌNH BÀY TẠI HỘI THẢO, LÝ LỊCH CỦA BÁO CÁO VIÊN ORAL PRESENTATION, SPEAKER BIOGRAPHY	11
O1	Phiên 1: Đánh giá nguy cơ và quản lý nguy cơ Session 1: Risk assessment and risk management	
O1.1	Số hóa dữ liệu phục vụ đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm: Thực tiễn quốc tế và khuyến nghị cho Việt Nam <i>Digital framework for food safety risk assessment data: International insights and recommendations for Vietnam</i>	12
O1.2	Thanh tra thực phẩm dựa trên nguy cơ: Định hướng chiến lược cho hiện đại hóa hệ thống quản lý an toàn thực phẩm Quốc gia <i>Risk-based food safety inspection: Strategic approach for modernizing national food control systems</i>	14
O1.3	Cách tiếp cận dựa trên nguy cơ nhằm tăng cường đánh giá và can thiệp an toàn thực phẩm chuỗi thực phẩm truyền thống tại Việt Nam và khu vực <i>A risk-based approach to strengthen food safety assessment and interventions in traditional food value chains in Vietnam and the region</i>	16
O1.4	Ứng dụng phương pháp toán học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe <i>Application of mathematical methods in health risk assessment</i>	19
O1.5	Nghiên cứu chế độ ăn tổng thể (TDS) Hàn Quốc trong đánh giá phơi nhiễm qua thực phẩm và đảm bảo an toàn thực phẩm tại Hàn Quốc <i>Korean Total Diet Study (TDS) for Dietary Exposure Assessment and Food Safety in Korea (online)</i>	22
O1.6	Các biện pháp kiểm soát dựa trên nguy cơ – Ví dụ thực tiễn từ hệ thống kiểm soát an toàn thực phẩm của Ireland <i>Risk-based official controls – Case study from Ireland's food control system</i>	24
O2	Phiên 2: Nghiên cứu độc tính trong đánh giá nguy cơ Session 2: Toxicological studies in risk assessment	
O2.1	Nghiên cứu các phản ứng của cơ thể khi tiếp xúc với các yếu tố nguy cơ <i>Research on the body's response to health risk factors</i>	26
O2.2	Phương pháp tiếp cận hiện đại trong đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm – Đánh giá nguy cơ thế hệ mới cho đối tượng sản xuất nông nghiệp <i>Modern approaches in food safety risk assessment – Next generation risk assessment for agricultural operators (online)</i>	29
O2.3	Nghiên cứu độc tính trong đánh giá nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe <i>Design toxicology studies to assess health risks</i>	31
O2.4	Nghiên cứu dịch tễ học trong đánh giá nguy cơ sức khỏe <i>Epidemiological studies in health risk assessment</i>	34

TT No.	Nội dung Content	Trang Page
O3	Phiên 3: Đánh giá nguy cơ dựa trên xác suất <i>Session 3: Probabilistic risk assessment</i>	
O3.1	Xây dựng mô hình xác suất trong đánh giá phơi nhiễm và đánh giá nguy cơ - Lý thuyết, thực tiễn và tương lai <i>Probabilistic modelling in exposure and risk assessment – theory, practice and future (online)</i>	37
O3.2	Đánh giá nguy cơ salmonellosis trong chuỗi cung ứng thịt tại Campuchia: Từ chợ truyền thống đến người tiêu dùng <i>QMRA Salmonellosis infection in the Cambodian meat value chain, from traditional markets to consumers</i>	39
O3.3	Đánh giá phơi nhiễm và mô tả nguy cơ nhiễm <i>Salmonella</i> và <i>Campylobacter</i> trong chuỗi thực phẩm có thành phần thịt gà tại Hà Nội và khu vực lân cận <i>Exposure assessment and risk characterization of Salmonella and Campylobacter contamination in chicken in Hanoi and surrounding areas</i>	41
O3.4	Đánh giá nguy cơ một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam <i>Risk assessment of food processing contaminants in Viet Nam</i>	43
O4	Phiên 4: Nhà khoa học trẻ <i>Session 4: Young scientist</i>	
O4.1	Phát triển kỹ thuật PCR để phát hiện <i>Listeria</i> sp. trong sữa tươi nguyên liệu <i>Improving PCR techniques for detection of Listeria sp. in raw milk</i>	45
O4.2	Kết hợp học máy và dữ liệu phổ uv-vis toàn phần định lượng đồng thời curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin trong nghệ. <i>Machine learning based on uv-vis full spectra for the simultaneous determination of Curcumin, Demethoxycurcumin, Bisdemethoxycurcumin in Curcuma longa L.</i>	47
O4.3	Định danh một số chủng vi khuẩn probiotic thuộc chi lactobacillus bằng phương pháp sinh học phân tử <i>Identification of some probiotic bacteria strains of the genus lactobacillus using molecular biology methods</i>	49
O4.4	Đánh giá hàm lượng Nitrite (NO_2^-) trong thực phẩm đường phố (thịt chế biến) và ước tính phơi nhiễm đối với con người <i>Evaluation of Nitrite (NO_2^-) content in street food (processed meat) and its exposure to human</i>	51
O4.5	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong kiểm soát an toàn và chất lượng sầu riêng: Mô hình quản lý toàn chuỗi "từ nông trại đến bàn ăn" <i>Application of Artificial Intelligence (AI) in durian safety and quality control: a "farm to table" whole-chain management model</i>	53
O4.6	Phát triển nền tảng aptamer phát quang để phát hiện chọn lọc chloramphenicol trong mẫu thực phẩm <i>Development of a modular light-up aptamer platform for selective fluorescence detection of chloramphenicol</i>	55
O4.7	Phát triển các polyme in dấu phân tử để hấp phụ chọn lọc và làm giàu thuốc nhuộm Auramine O <i>Development of molecularly imprinted polymers for the selective adsorption and preconcentration of Auramine O dye</i>	57

TT No.	Nội dung Content	Trang Page
O4.8	Nghiên cứu xác định dư lượng Ethylene oxide trong một số sản phẩm rau quả khô thu thập trên địa bàn thành phố Hà Nội bằng phương pháp GC-MS/MS <i>Study on the determination of ethylene oxide residues in selected dried fruit and vegetable products collected in Hanoi using GC-MS/MS</i>	59
O4.9	Xác định đồng thời dư lượng một số loại kháng sinh trong trứng bằng phương pháp sắc ký lỏng ghép nối khối phổ (LC-MS/MS) <i>Determination of multiple antibiotic residues in eggs using liquid chromatography with tandem mass spectrometry LC-MS/MS</i>	61
O4.10	Tầm soát các chất hóa dược tổng hợp: tiểu đường, hỗ trợ giảm huyết áp, tăng cân trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe bằng HPLC MS/MS <i>Screening of synthetic pharmaceutical chemicals: Diabetes, blood pressure support, weight gain in health protection foods using HPLC MS/MS</i>	63
PHẦN II	BÁO CÁO POSER POSTER PRESENTATION	65
P1	Báo cáo Poster Poster Presentation	
P1.1	Tối ưu kỹ thuật PCR để phát hiện chính xác <i>Salmonella</i> spp. trong các mẫu thịt tươi sống <i>Optimizing PCR techniques for accurate detection of Salmonella spp. in raw meat sample</i>	66
P1.2	Công nghệ nano trong thực phẩm và bao bì thực phẩm: tác động đối với đánh giá nguy cơ và các khoảng trống nghiên cứu tại Việt Nam <i>Nanotechnology in food and food packaging: implications for risk assessment and research gaps in Vietnam</i>	67
P1.3	Phương pháp bề mặt đáp ứng tối ưu hóa quá trình chiết xuất bằng siêu âm tổng hàm lượng saponin và phenolic từ rễ cây Đẳng sâm (<i>Codonopsis javanica</i>) <i>Response surface methodology for optimizing ultrasound-assisted extraction of total saponin and phenolic contents from Codonopsis Javanica roots</i>	68
P1.4	Kháng kháng sinh trong thực phẩm đường phố ăn liền: Nghiên cứu sơ bộ tại khu vực đô thị Hà Nội <i>Antimicrobial Resistance in Ready-to-Eat Street Foods: A preliminary study in Hanoi urban</i>	69
P1.5	Nguy cơ phơi nhiễm nitrit trong rau củ lên men của Việt Nam và kiểm soát an toàn dựa trên chủng LAB khởi động: Tổng quan <i>Nitrite risk in Vietnamese fermented vegetables and lab starter culture – based safety control: an overview</i>	70
P1.6	Thực phẩm lên men truyền thống - nguồn chứa vi sinh vật kháng kháng sinh: Một nghiên cứu điển hình tại đô thị Hà Nội <i>Traditional fermented foods as reservoirs of antibiotic-resistant microorganisms: A case study in Hanoi urban</i>	71
P1.7	Nghiên cứu sản xuất sản phẩm siro quất để sử dụng làm đồ uống <i>Production of the kumquat syrup to use as a kumquat drink</i>	72
P1.8	Đánh giá hàm lượng kim loại vết trong sữa và các sản phẩm sữa và đánh giá nguy cơ sức khỏe đối với con người <i>Evaluation of trace metals in milk and milk products and human health risk assessment</i>	73

TT No.	Nội dung Content	Trang Page
P1.9	Vệ sinh vắt sữa và ô nhiễm <i>Escherichia coli</i> trong sữa tại các hộ nuôi bò sữa ở Gia Lâm, Hà Nội <i>Milking hygiene practices and Escherichia coli contamination in milk from dairy household farms in Gialam, Hanoi</i>	74
P1.10	Đánh giá mức độ kháng kháng sinh của <i>Vibrio parahaemolyticus</i> phân lập từ mẫu hàu tại Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An <i>Antibiotic resistance of vibrio parahaemolyticus isolated from oysters in Quang Ninh, Thanh Hoa, and Nghe An, Vietnam</i>	75
P1.11	Phân loại nguồn gốc địa lí nghệ vàng Việt Nam (<i>Curcuma Longa L.</i>) dựa trên dữ liệu phổ UV-Vis và FTIR kết hợp học máy <i>Geographical origin classification of vietnamse turmeric (Curcuma Longa L.) based on UV-Vis and FTIR spectra combined with machine learning</i>	76
P1.12	Coumarin trong quế: Các yếu tố ảnh hưởng hàm lượng và rủi ro về an toàn thực phẩm <i>Coumarin in cinnamon: Factors affecting content and food safety risks</i>	77
P1.13	Thiết lập chất đối chiếu diterpenoid đặc trưng từ <i>Croton tonkinensis</i> Gagnep. <i>Establishment of a characteristic diterpenoid reference standard for Croton tonkinensis Gagnep.</i>	78
P1.14	Kết quả nghiên cứu tỷ lệ ô nhiễm vi khuẩn <i>Salmonella</i> spp. và mức độ phổ biến của gen kháng kháng sinh quan trọng trong chuỗi sản xuất thịt gà <i>Research results on detection of Salmonella spp. contamination and popularity of important antibiotic resistance genes during chicken meat supply chain</i>	79
P1.15	Định tính, định lượng Silymarin trong thuốc và thực phẩm bảo vệ sức khỏe bằng phương pháp HPLC-DAD <i>Qualitative and quantitative analysis of Silymarin in medicines and functional foods using HPLC-DAD</i>	80
P1.16	Đánh giá hàm lượng anthocyanin trong đậu (<i>Phaseolus vulgaris</i>) từ ba vùng ở Việt Nam và tối ưu hóa phương pháp chiết xuất anthocyanin <i>Evaluation of anthocyanin content in common beans (Phaseolus vulgaris) from three regions in Vietnam and optimization of anthocyanin extraction method</i>	81
P1.17	Đánh giá một số đặc điểm chọn lọc của <i>Bacillus subtilis</i> và <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> làm cơ sở cho sản xuất chế phẩm sinh học trong chăn nuôi <i>Evaluation of selected characteristics of Bacillus subtilis and Bacillus amyloliquefaciens as a basis for probiotic production in livestock farming</i>	82
P1.18	Tối ưu hóa phương pháp QuEChERS cải tiến nhằm định lượng vitamin B2, B3, B6 và B9 trong sữa bột công thức bằng HPLC/DAD <i>Optimization of a modified QuEChERS method of experimental design for vitamin B2, B3, B6 and B9 in Powder Formula Milk by HPLC/DAD</i>	83
P1.20	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo giải thích được trong cá nhân hoá chế độ ăn uống <i>Application of explainable Artificial Intelligence in personalized nutrition</i>	84
P1.21	Cải thiện độ chính xác phân loại giống cam và nguồn gốc dựa trên thành phần hoá học bằng thuật toán học máy và kỹ thuật cân bằng dữ liệu SMOTE <i>Improving the classification accuracy of orange varieties and origins based on chemical composition using machine learning algorithms and SMOTE data balancing</i>	85

TT No.	Nội dung Content	Trang Page
P1.22	Tiếp cận học máy đa nguồn dữ liệu cho bài toán phân loại dầu ăn từ phổ huỳnh quang và thông số hóa học <i>A multi-source machine learning approach for edible oil classification from fluorescence spectroscopy and chemical parameters</i>	86
P1.23	Kiến thức, thực hành về an toàn thực phẩm của nhân viên cấp dưỡng và một số yếu tố liên quan tại bếp ăn tập thể các trường mầm non trên địa bàn quận Cẩm Lệ, thành phố Đà Nẵng năm 2023 <i>Knowledge and practice regarding food safety of food handlers and related factors at the collective kitchens of kindergartens in Cam Le district, Da Nang city in 2023</i>	87
P1.24	Các yếu tố quyết định ảnh hưởng đến kiến thức - thái độ - thực hành (K-A-P) về an toàn thực phẩm và đánh giá mô hình can thiệp tại chỗ đối với người chế biến thực phẩm trong các nhà hàng ở thành phố Hạ Long, Việt Nam <i>Determinants of food safety K-A-P and evaluation of an on-site intervention model among restaurant food handlers in Ha Long city, Vietnam</i>	88
P1.26	Xây dựng phương pháp định lượng acid shikimic trong Đại hồi bằng sắc ký lớp mỏng kết hợp đo mật độ quang <i>Development of a TLC-scanning method for quantification shikimic acid in Star anises</i>	89
P1.27	Nghiên cứu hàm lượng muối khoáng, kim loại nặng và vi lượng trong một số loại gạo <i>Research on mineral salt, heavy metal and trace element content in rice</i>	90
P1.28	Xác định đồng thời các chất cấm trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe hỗ trợ giảm cân bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc <i>Simultaneous determination of prohibited adulterants in dietary supplements for weight loss by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection</i>	91
P1.29	Xác định đồng thời malachite green và leucomalachite green bằng phương pháp điện di mao quản sử dụng detector độ dẫn không tiếp xúc (CE-C ⁴ D) <i>Simultaneous determination of malachite green and leucomalachite green by capillary electrophoresis with capacitively coupled contactless conductivity detection (CE-C⁴D)</i>	92
P1.30	Xây dựng phương pháp định lượng patulin trong táo và các sản phẩm từ táo bằng LC-MS/MS <i>Developing a method for quantitative patulin in apple and apple products using LC-MS/MS</i>	93
	Giới thiệu Trung tâm đánh giá nguy cơ về an toàn thực phẩm <i>Vietnam Center for Food Safety Risk Assessment (VFSA)</i>	94

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC
Organizer

**VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN
VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA**

National Institute for Food Control



ĐƠN VỊ ĐỒNG TỔ CHỨC
Co-Organizer

**VIỆN NGHIÊN CỨU
CHĂN NUÔI QUỐC TẾ**

International Livestock Research Institute

