

BỘ Y TẾ



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

*Nhiệm vụ Khoa học công nghệ cấp Bộ Y tế
theo Quyết định phê duyệt đề tài số 1644/QĐ-BYT ngày 24/6/2022
và Quyết định gia hạn thời gian thực hiện đề tài số 3734/ QĐ-BYT ngày 10/12/2024*

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia

Huế, 10/1/2026



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

ĐÁNH GIÁ PHƠI NHIỄM CÁC CHẤT CÓ HẠI SINH RA TRONG QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN THỰC PHẨM Ở VIỆT NAM

Báo cáo viên: ThS. Phùng Công Lý

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia

ĐẶT VẤN ĐỀ



Thực phẩm thô, phụ gia, acid amin, đường,..



Đun nóng, lên men để
bảo quản lâu / kém



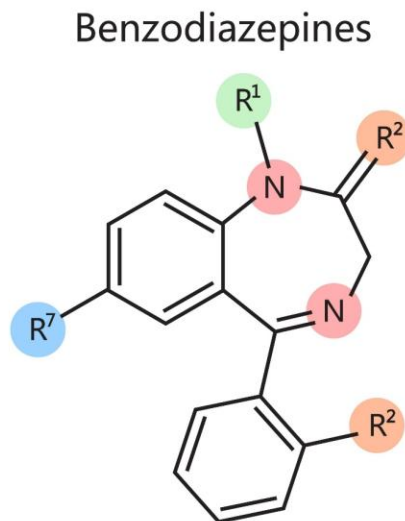
Phơi nhiễm

Polycyclic aromatic
hydrocarbons (PAHs),
Nitrosamine,
heterocyclic amines
(HCAs), Acrylamide

Nguy cơ từ thực phẩm đã qua chế biến₃

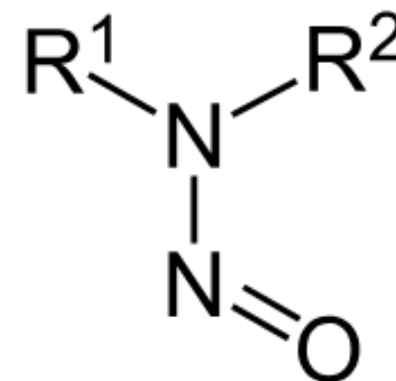
TÍNH CHẤT CỦA 4 NHÓM CHẤT

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)



- Chất rắn
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt sệt sôi cao
- Bền nhiệt
- Tan tốt trong chất béo

Nitrosamine

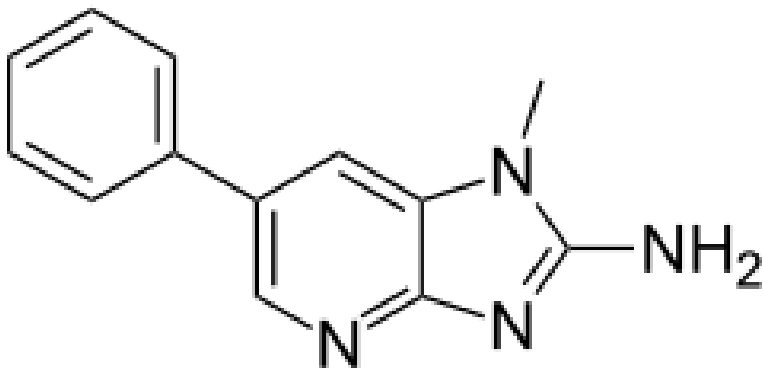


- Chất lỏng hoặc chất rắn
- Nhiệt độ nóng chảy thấp
- Dễ bay hơi
- Tan tốt trong nước, dung môi phân cực

TÍNH CHẤT CỦA 4 NHÓM CHẤT

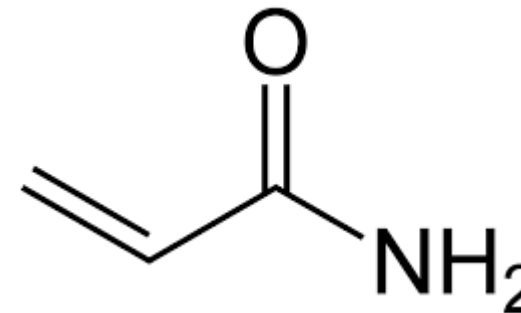


Heterocyclic amines (HCAs)



- Chất rắn, có tính kiềm yếu
- Hình thành ở nhiệt độ $> 150^{\circ}\text{C}$
- Bền nhiệt
- Tan tốt trong dung môi phân cực

Acrylamide



- Chất rắn màu trắng, không mùi
- Hình thành ở nhiệt độ $> 120^{\circ}\text{C}$
- Dễ trùng hợp tạo thành polyacrylamide
- Tan tốt trong nước, dung môi phân cực

Phương pháp phân tích

PAHs, Nitrosamine

- AOAC 2007.01
- ISO 19046
- AOAC 982.11



GC-MS/MS

HCAs, Acrylamide

- EN 16618:2015
- AOAC 2004.07



LC-MS/MS

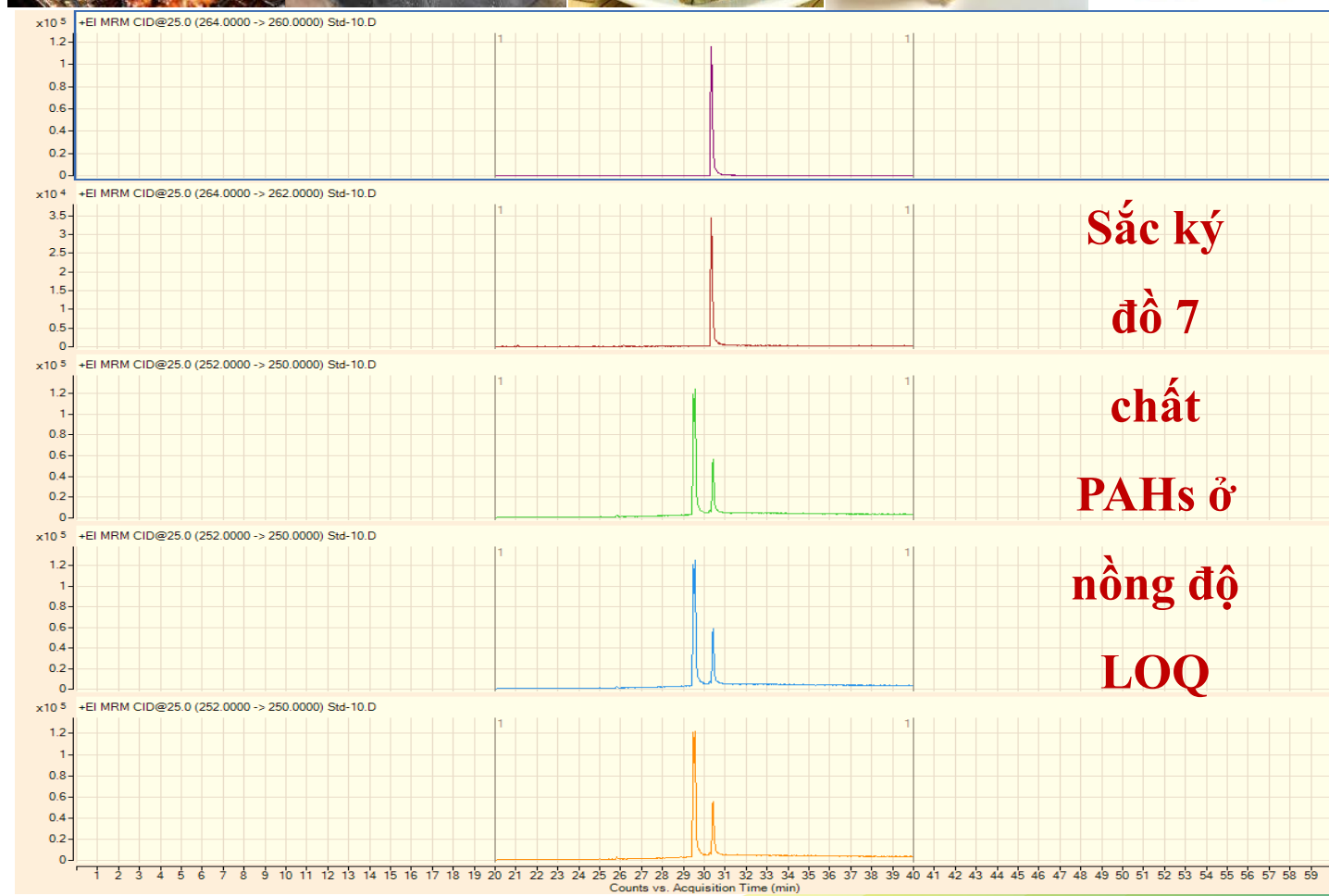
Kết quả thẩm định phương pháp Xác định hàm lượng PAHs (7 chất)



Nền mẫu: Thực phẩm



- LOD: 1 µg/kg (BaP), 3 µg/kg (tổng PAHs)
- LOQ: 3 µg/kg (BaP), 6 µg/kg (tổng PAHs)
- $R^2 > 0,998$
- R% trong khoảng 80-110%
- RSD_r : 2,7-14%
- RSD_R : 4,1-13,2%
- U% (95%): 10,7-21,8%.



Sắc ký
đồ 7
chất
PAHs ở
nồng độ
LOQ

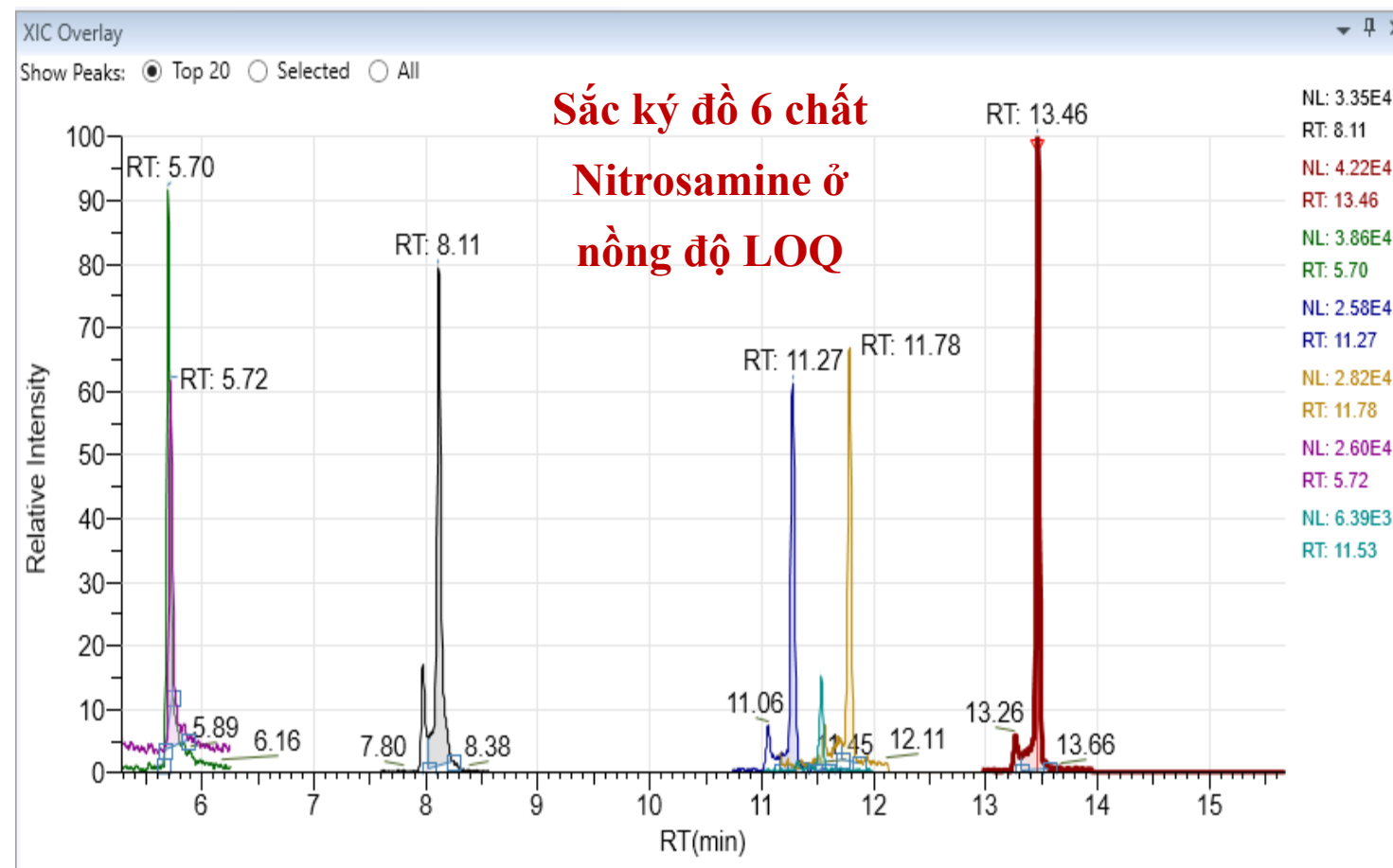
➡ **Đáp ứng theo yêu cầu của AOAC**

Kết quả thẩm định phương pháp Xác định hàm lượng Nitrosamine (6 chất)



Nền mẫu: Thực phẩm

- LOD: 0,015 µg/kg
- LOQ: 0,05 µg/kg
- $R^2 > 0,998$
- R% trong khoảng 78,9-115%
- RSD_r : 2,0-13,6%
- RSD_R : 5,9-12,5%
- U% (95%): 9,0-16,8%.



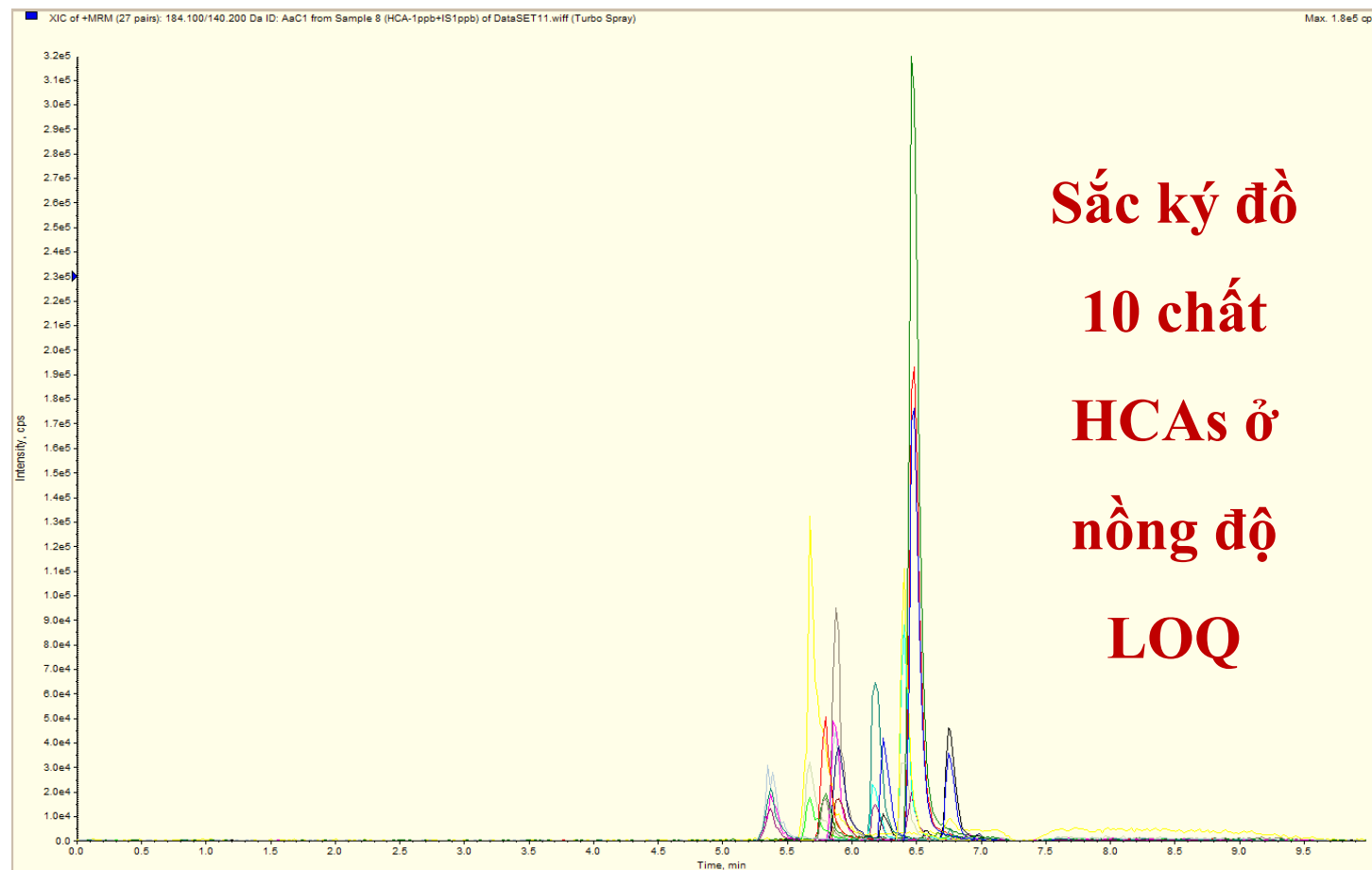
➡ **Đáp ứng theo yêu cầu của AOAC**

Kết quả thẩm định phương pháp Xác định hàm lượng HCAs (10 chất)



Nền mẫu: Thực phẩm

- LOD: 0,015 – 0,15 µg/kg
- LOQ: 0,05 – 0,5 µg/kg
- $R^2 > 0,998$
- R% trong khoảng 70,4 – 111%
- $RSD_r \leq 16,8\%$
- $RSD_R \leq 8,52\%$
- U% (95%): 12,6 – 34,2%.



**Sắc ký đồ
10 chất
HCAs ở
nồng độ
LOQ**

➡ **Đáp ứng theo yêu cầu của AOAC**

Kết quả thẩm định phương pháp Xác định hàm lượng Acrylamide

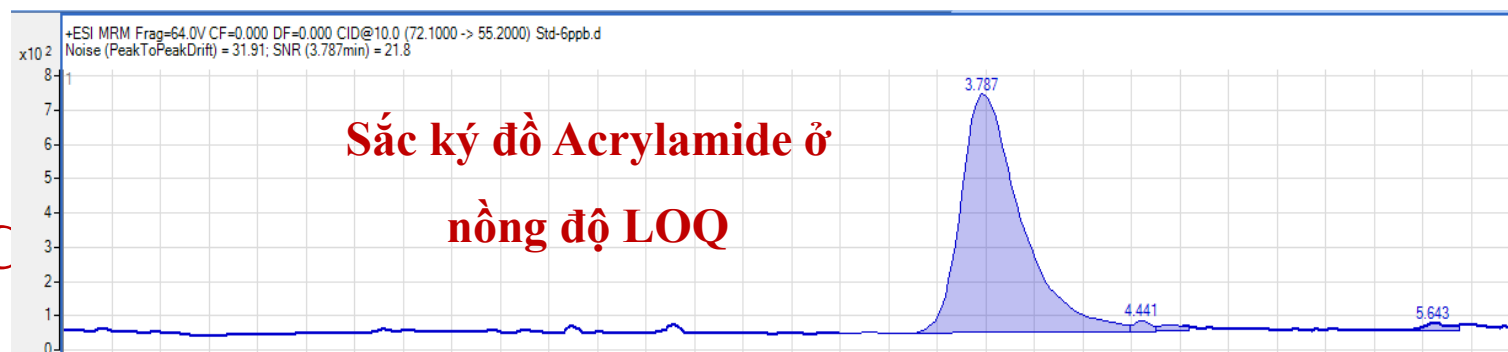


Nền mẫu: Thực phẩm

- LOD: 10 µg/kg
- LOQ: 30 µg/kg
- $R^2 > 0,995$
- R% trong khoảng 80,2 – 115%
- RSD_r : 1,65 – 9,44%
- RSD_R : 2,80 – 7,43%
- U% (95%): 5,77 – 11,9%.



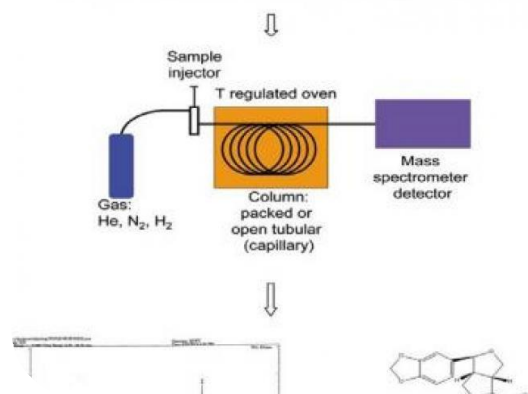
➡ **Đáp ứng theo yêu cầu của AOAC**



Các phương pháp phân tích

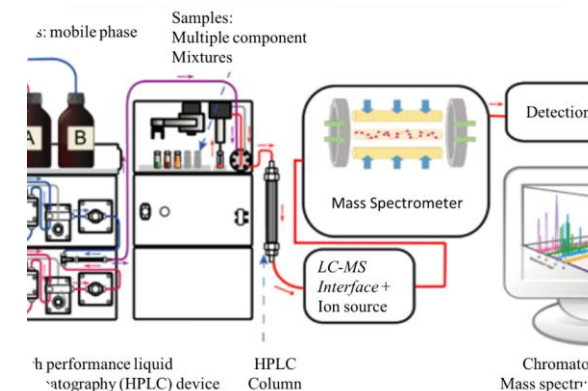


Các phương pháp phân tích đạt được chứng nhận ISO/IEC 17025 vào năm 2024



GC-MS/MS

PAHs, Nitrosamines



LC-MS/MS

Acrylamide, HCAs

Đối tượng nghiên cứu

- Số chất nghiên cứu: 24 chất
- Mẫu thực phẩm: 3348 (5 phân nhóm với 38 loại đối với thực phẩm phổ biến)

Thịt và các sản phẩm từ thịt



Cá và các sản phẩm thủy sản



Sản phẩm trứng và trứng



Thực phẩm khô



Khác



Danh sách 38 loại thực phẩm



STT	Nhóm thực phẩm	Món ăn/ Kiểu chế biến	Lào Cai	Hà Nội	Quảng Trị	Huế	Hồ Chí Minh	Tây Ninh	Tổng số
1	Thịt và sản phẩm thịt	Thịt lợn chiên/ rán/ rang	14	14	14	14	14	14	84
2		Thịt lợn nấu/ hầm/ om	14	14	14	14	14	14	84
3		Thịt lợn hun khói	18	18	18	18	18	18	108
4		Thịt lợn nướng/ quay	14	14	14	14	14	14	84
5		Thịt lợn nguội/ Jambong	14	14	14	14	14	14	84
6		Thịt gà chiên/ rán/ rang	14	14	14	14	14	14	84
7		Thịt gà nấu/ hầm/ om	14	14	14	14	14	14	84
8		Thịt gà hun khói	18	18	18	18	18	18	108
9		Thịt gà nướng/ quay	14	14	14	14	14	14	84
10		Thịt vịt chiên/ rán/ rang	14	14	14	14	14	14	84
11		Thịt vịt nướng/ quay	14	14	14	14	14	14	84
12		Thịt bò chiên/ rán/ rang	14	14	14	14	14	14	84
13		Thịt bò hun khói	18	18	18	18	18	18	108
14		Thịt bò nướng/ quay	14	14	14	14	14	14	84
15		Xúc xích chiên/ rán	8	8	8	8	8	8	48
16		Nem rán/ Chả giò	18	18	18	18	18	18	108
17		Pate	18	18	18	18	18	18	108

18	Thủy sản và sản phẩm thủy sản	Cá nước ngọt chiên/ rán	14	14	14	14	14	14	84
19		Cá nước ngọt nấu/ hầm/ om	14	14	14	14	14	14	84
20		Cá nước ngọt hun khói	18	18	18	18	18	18	108
21		Cá nước ngọt nướng	14	14	14	14	14	14	84
22		Cá nước mặn chiên/ rán	14	14	14	14	14	14	84
23		Cá nước mặn nấu/ hầm/ om	14	14	14	14	14	14	84
24		Cá nước mặn hun khói	18	18	18	18	18	18	108
25		Cá nước mặn nướng	14	14	14	14	14	14	84
26		Tôm chiên/ rán	14	14	14	14	14	14	84
27		Mực/ bạch tuộc chiên/ rán	14	14	14	14	14	14	84
28	Trứng	Trứng trắng	14	14	14	14	14	14	84
29		Trứng trắng đầy đủ	14	14	14	14	14	14	84
30	Thực phẩm sấy khô	Rau củ quả, ngũ cốc, hạt sấy	18	18	18	18	18	18	108
31		Cà phê (rang xay, hòa tan)	6	6	6	6	6	6	36
32	Thực phẩm khác	Khoai chiên/ rán/ nướng	18	18	18	18	18	18	108
33		Dầu sốt	18	18	18	18	18	18	108
34		Bánh (bánh ngọt, bánh quy)	18	18	18	18	18	18	108
35		Phô mai	18	18	18	18	18	18	108
36		Thực phẩm muối chua	18	18	18	18	18	18	108
37		Đồ uống lên men	10	10	10	10	10	10	60
38		Mỳ/ Phở/ Bún/ Miến/ Cháo ăn liền	6	6	6	6	6	6	36
Tổng cộng			558	558	558	558	558	558	3348

ĐỊA ĐIỂM LẤY MẪU



STT	Tỉnh/thành	Huyện/quận	Xã/phường/thị trấn
1	Lào Cai	Thành phố Lào Cai	Phường Cốc Lếu, Kim Tân, Nam Cường
		Huyện Bắc Hà	Thị trấn Bắc Hà, xã Bản Liên, xã Na Hối
2	Hà Nội	Quận Hai Bà Trưng	Phường Phạm Đình Hổ, Bạch Đằng, Trương Định
		Huyện Gia Lâm	Xã Trâu Quì, Cổ Bi, Kiều Kỵ
3	Quảng Trị	Thành phố Đông Hà	Phường 1, 2, 3
		Huyện Vĩnh Linh	Thị trấn Hồ Xá, thị trấn Cửa Tùng, xã Vĩnh Chập
4	Huế	Thành phố Huế	Phường Tây Lộc, Hương Long, Thủy Biều
		Huyện Quảng Điền	Xã Quảng Ngạn, thị trấn Sịa, xã Quảng Thái
5	Tây Ninh	Huyện Tân Châu	Thị trấn Tân Châu, xã Tân Phú, xã Thạnh Đông
		Thị Xã Hòa Thành	Phường Hiệp Tân, xã Long Thành Nam, xã Trường Tây
6	Hồ Chí Minh	Quận 5	Phường 1, 11, 14
		Huyện Bình Chánh	Xã Phan Văn Hai, Phong Phú, Bình Lợi

Phân tích và kiểm nghiệm

Bảo quản thực phẩm



Vận chuyển



Xử lý mẫu



GC-MS/MS

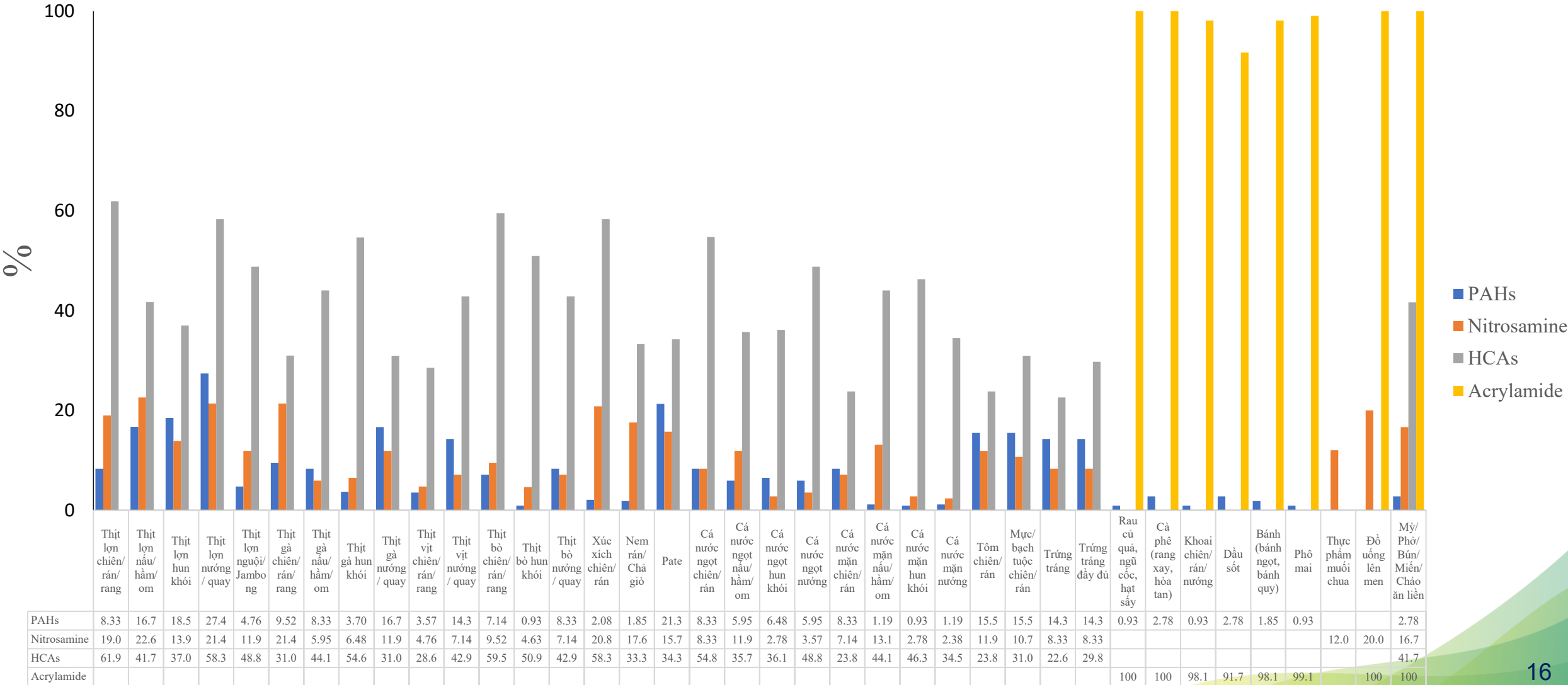


LC-MS/MS

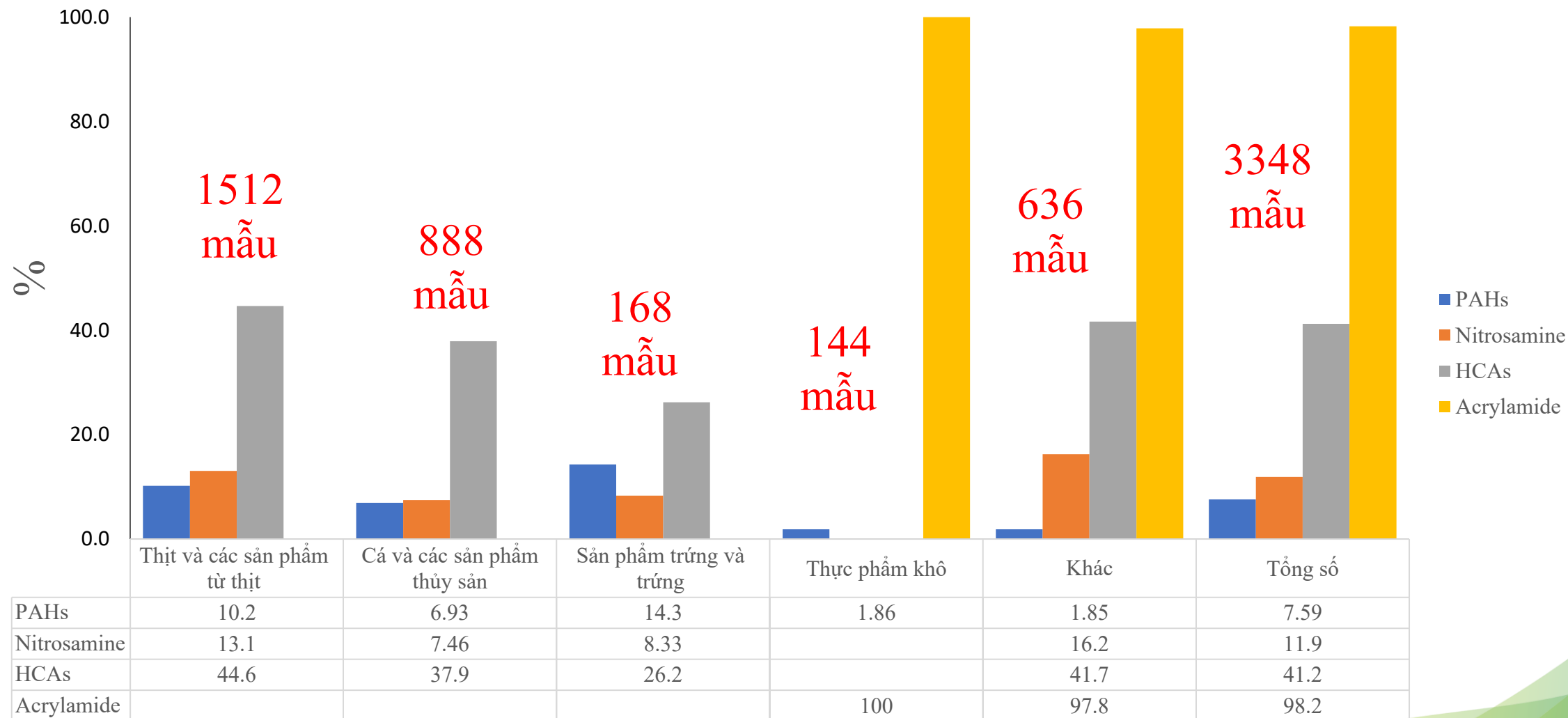
Phân tích



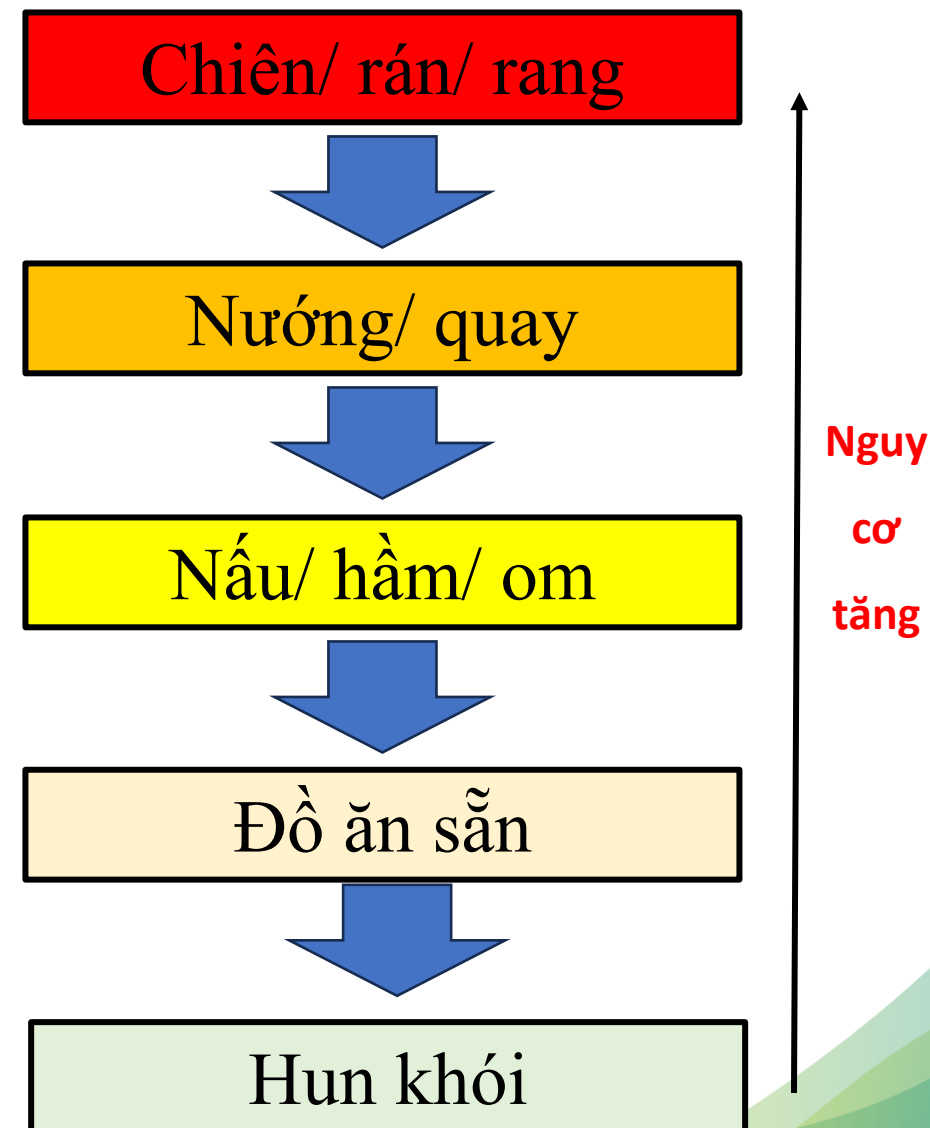
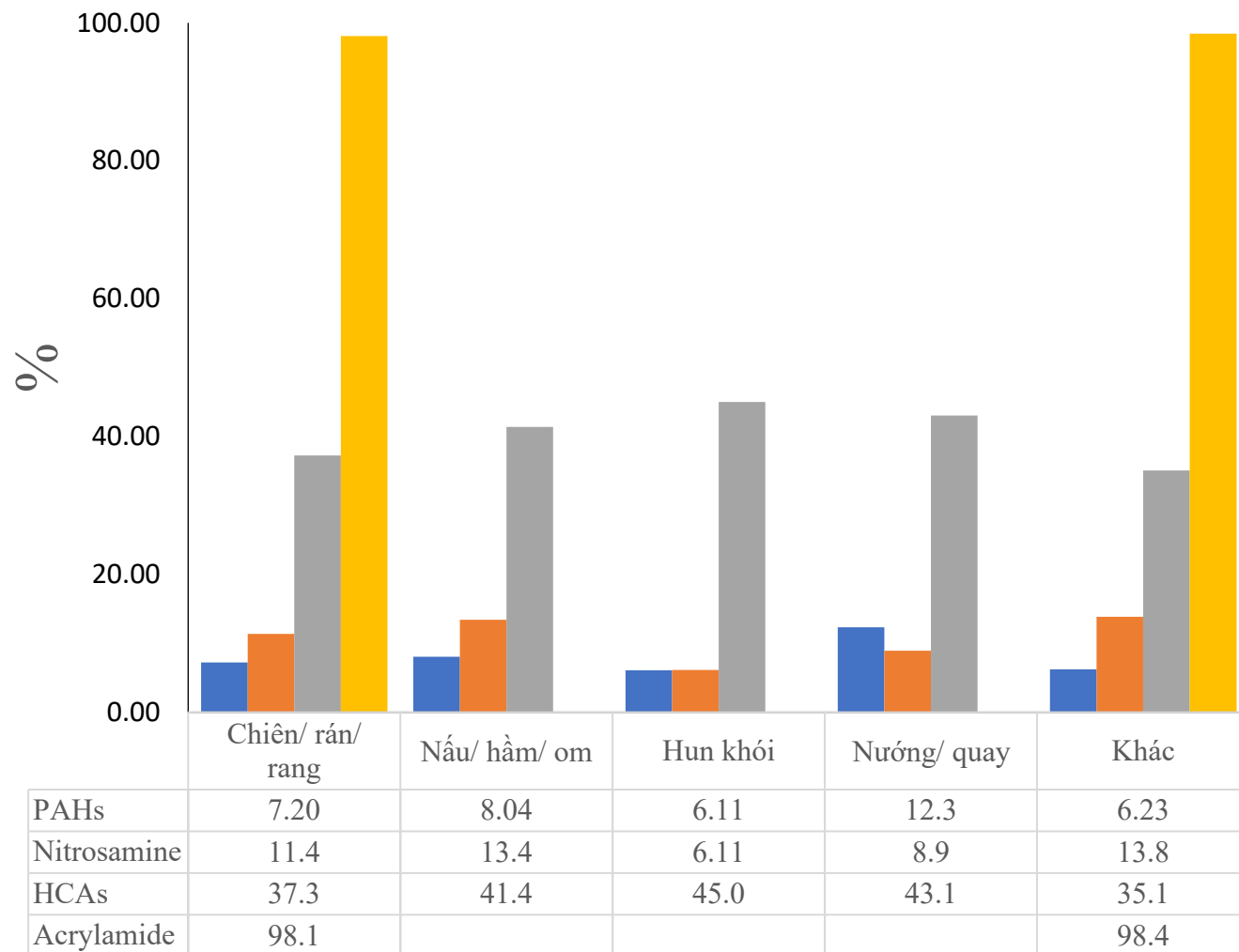
Tỷ lệ phát hiện 38 nhóm thực phẩm



Tỷ lệ phát hiện

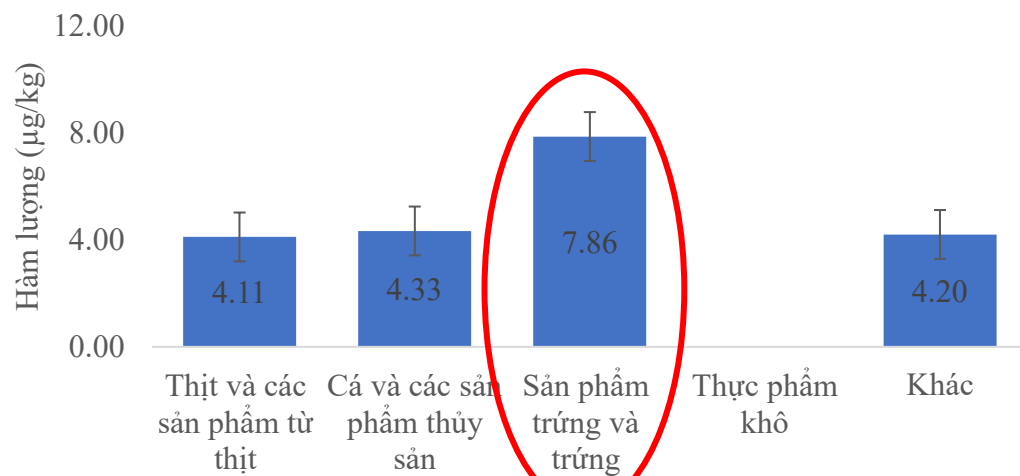


Tỷ lệ phát hiện theo cách chế biến

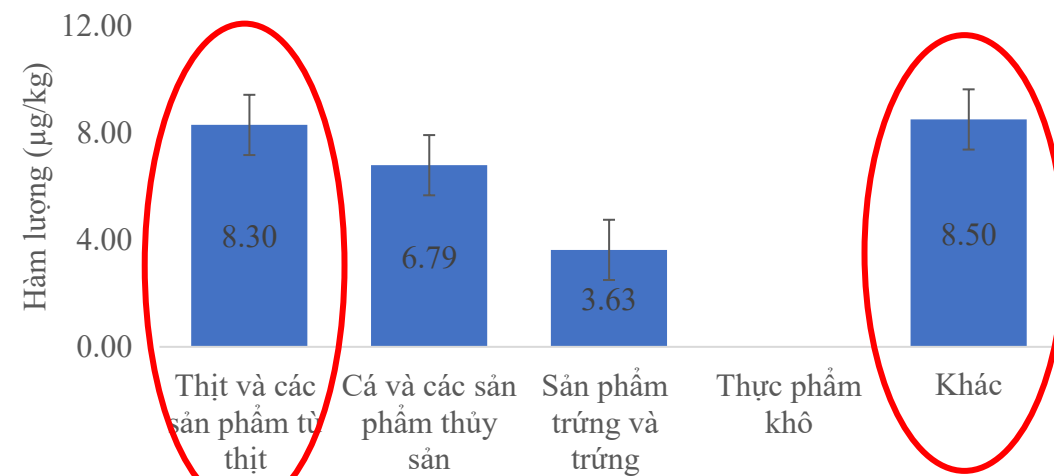


Hàm lượng trung bình các nhóm chất trong các loại thực phẩm

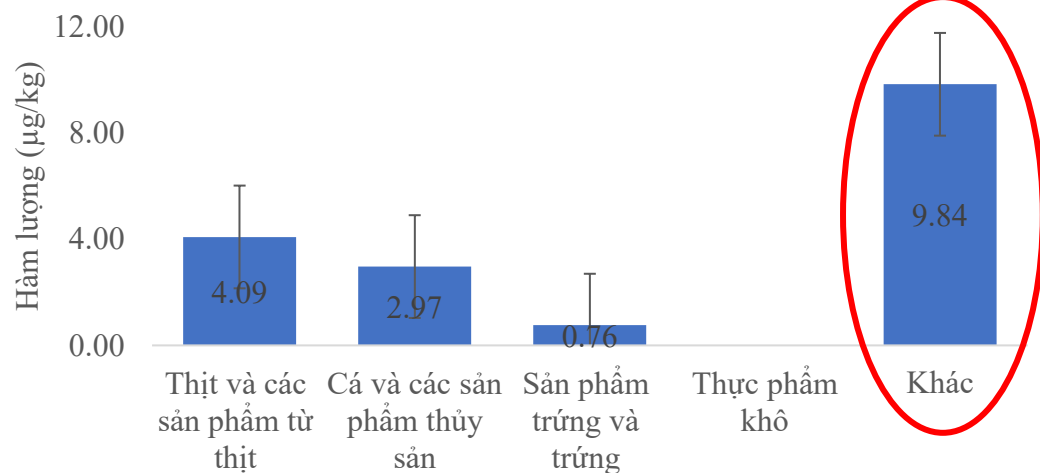
PAHs



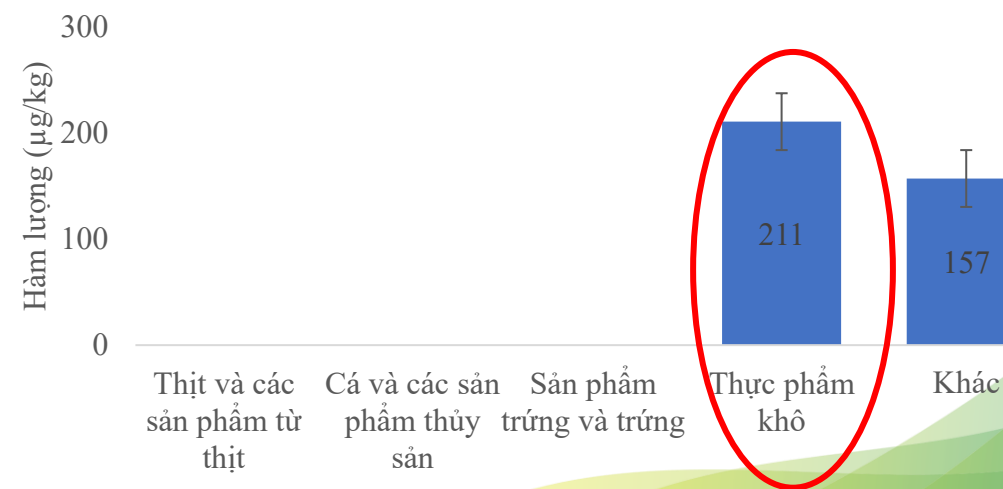
Nitrosamine



HCAs



Acrylamide

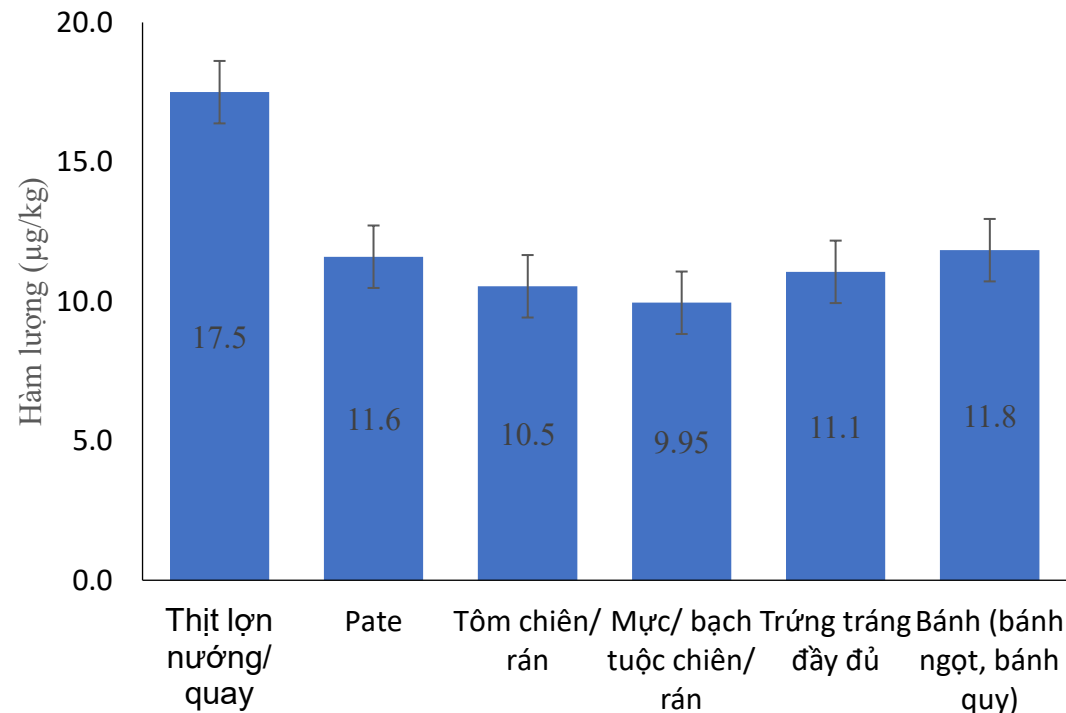


Hàm lượng PAHs trong các 38 nhóm thực phẩm

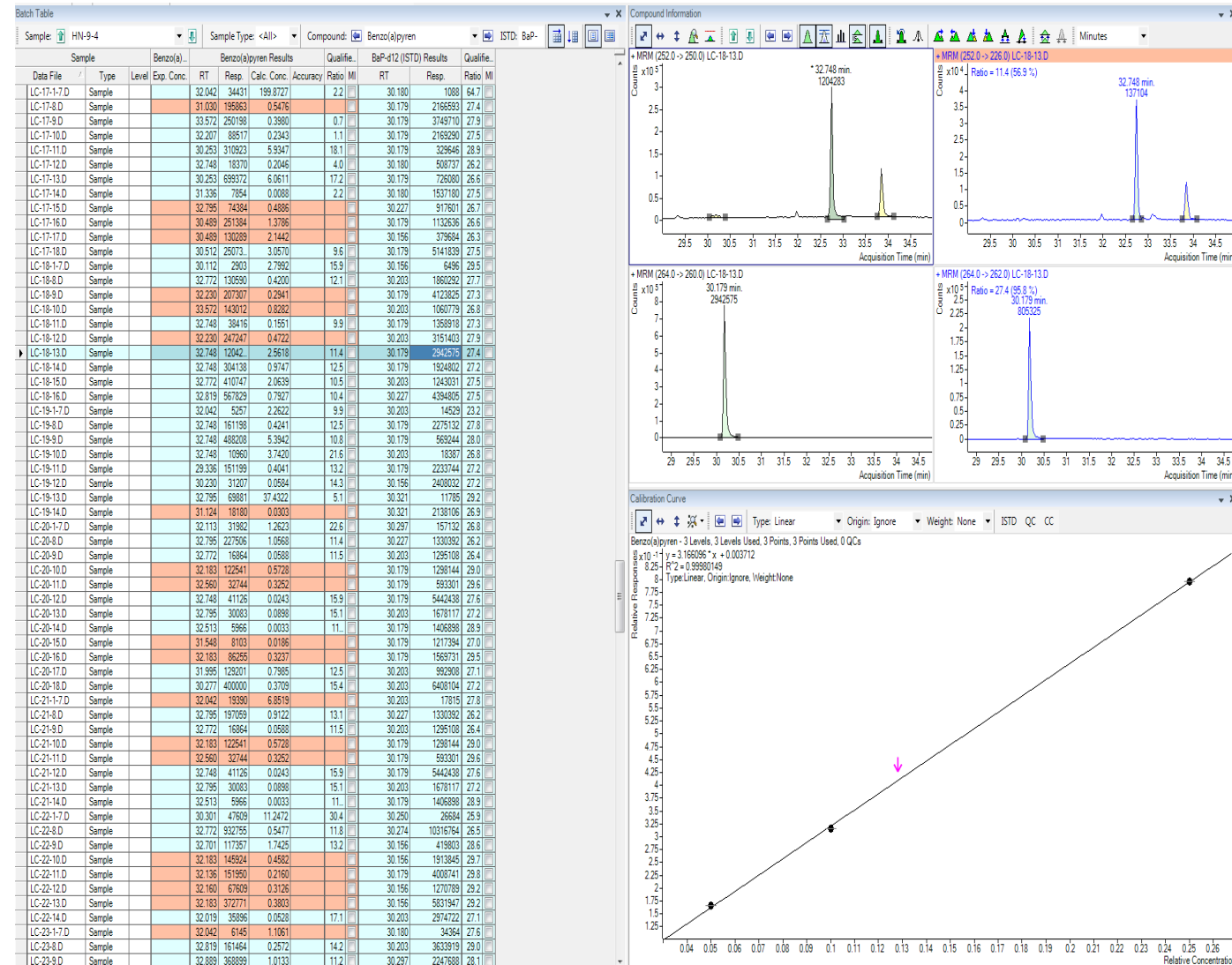


Hàm lượng trung bình PAHs:

1,04 – 17,5 $\mu\text{g/kg}$



Các món ăn phát hiện hàm lượng PAHs lớn nhất

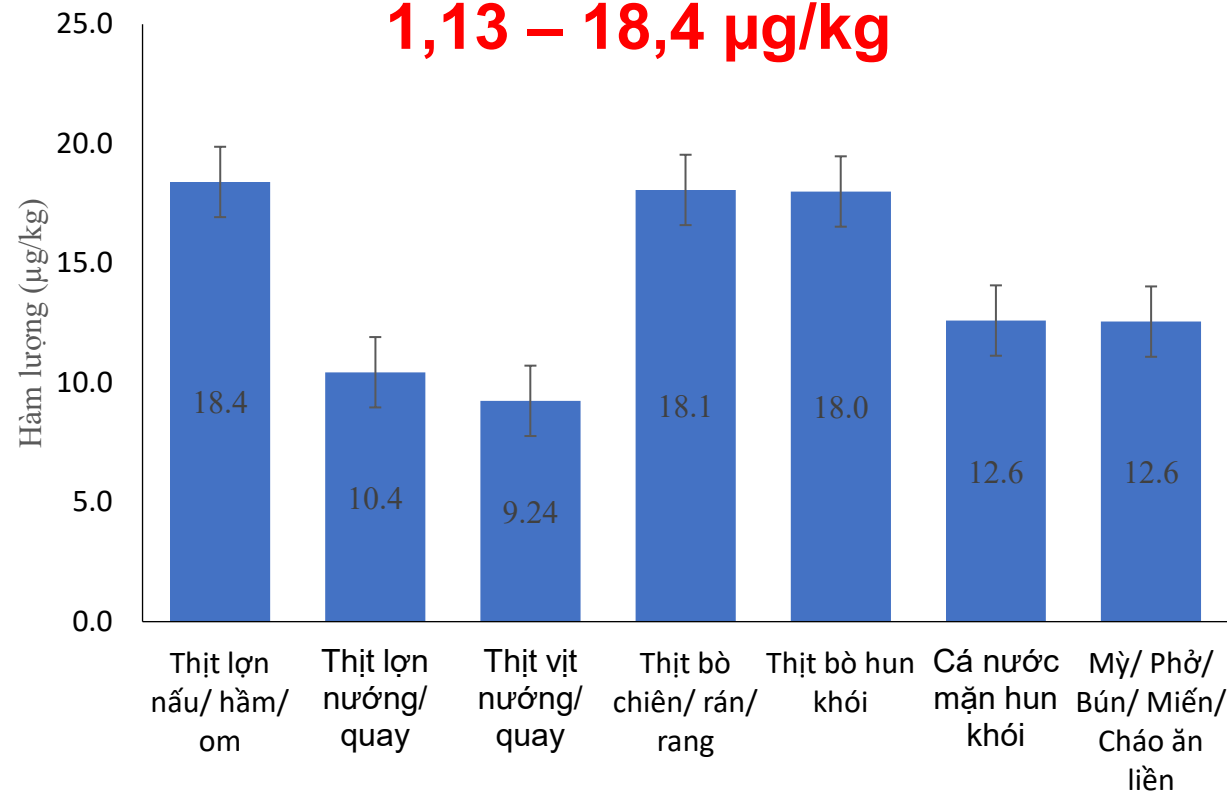


Hàm lượng Nitrosamine trong các 38 nhóm thực phẩm



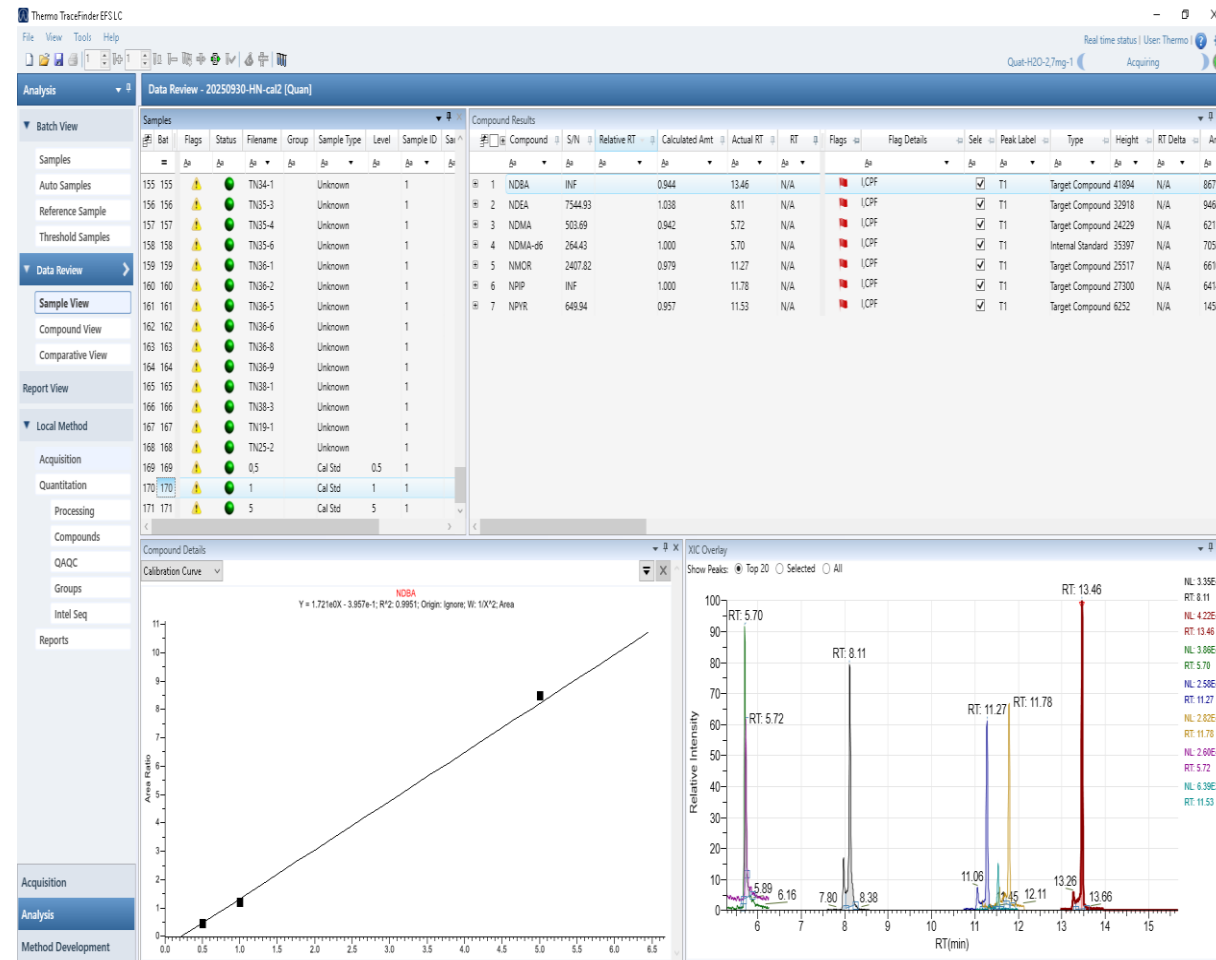
Hàm lượng trung bình Nitrosamine:

1,13 – 18,4 $\mu\text{g/kg}$



Các món ăn phát hiện hàm lượng

Nitrosamine lớn nhất

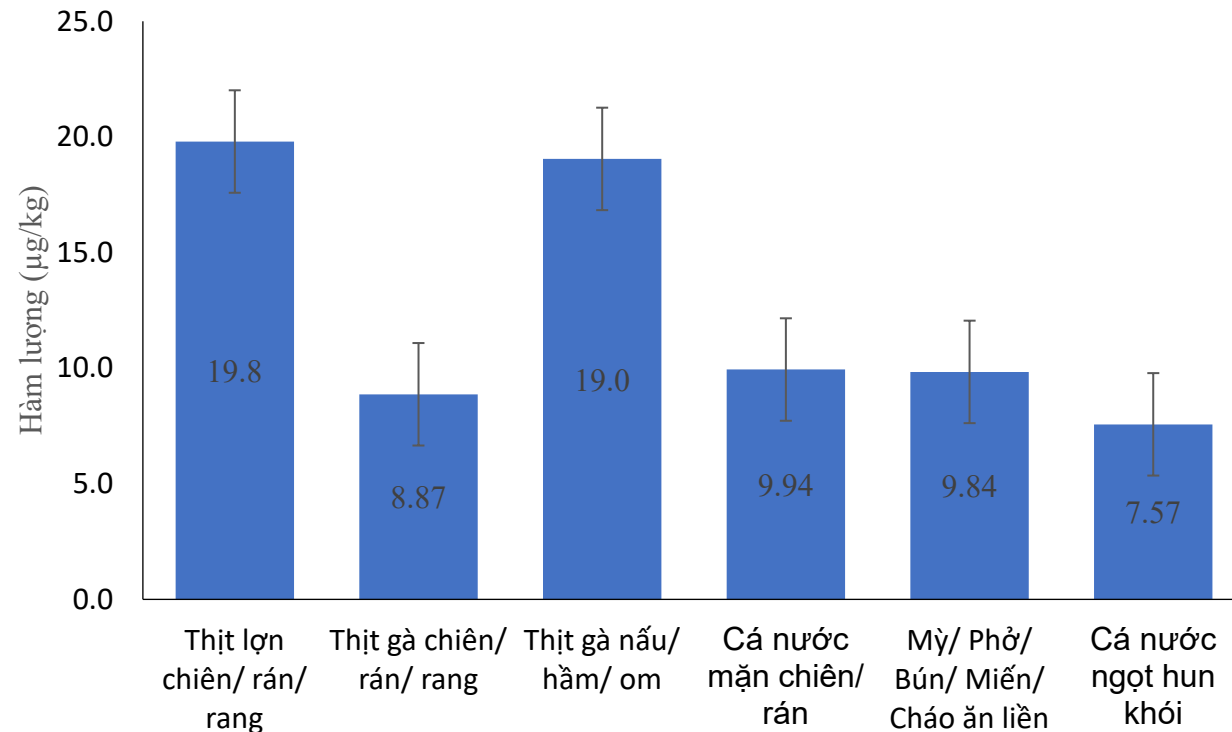


Hàm lượng HCAs trong các 38 nhóm thực phẩm



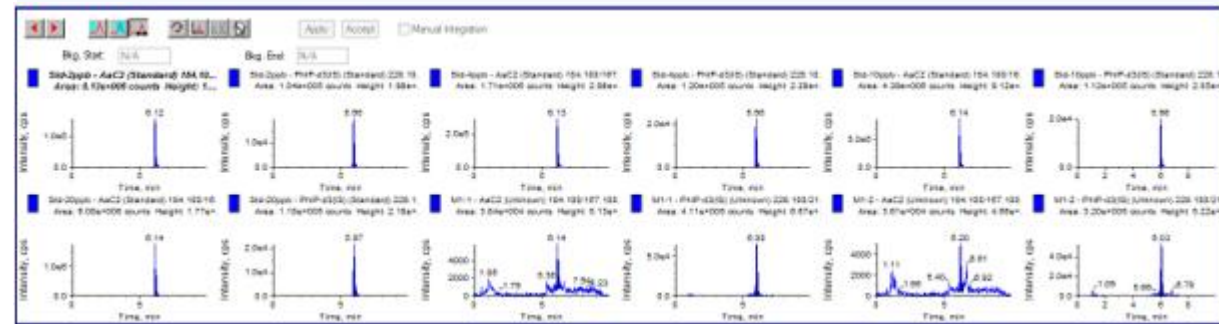
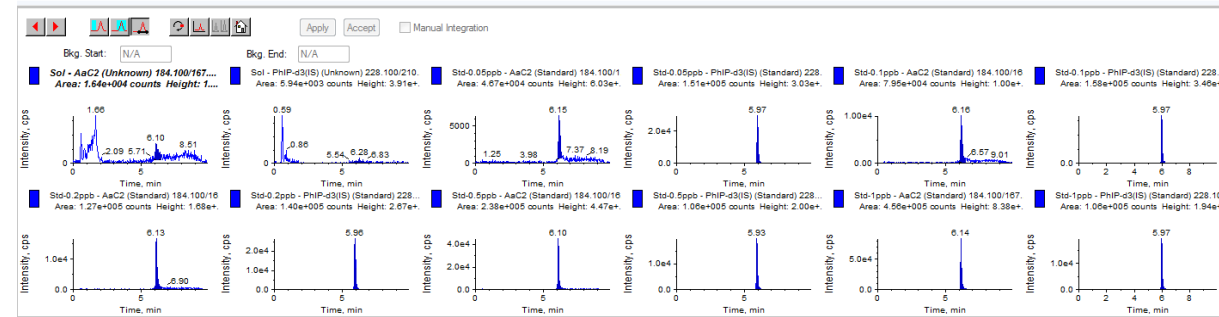
Hàm lượng trung bình HCAs:

0,47 – 19,8 µg/kg

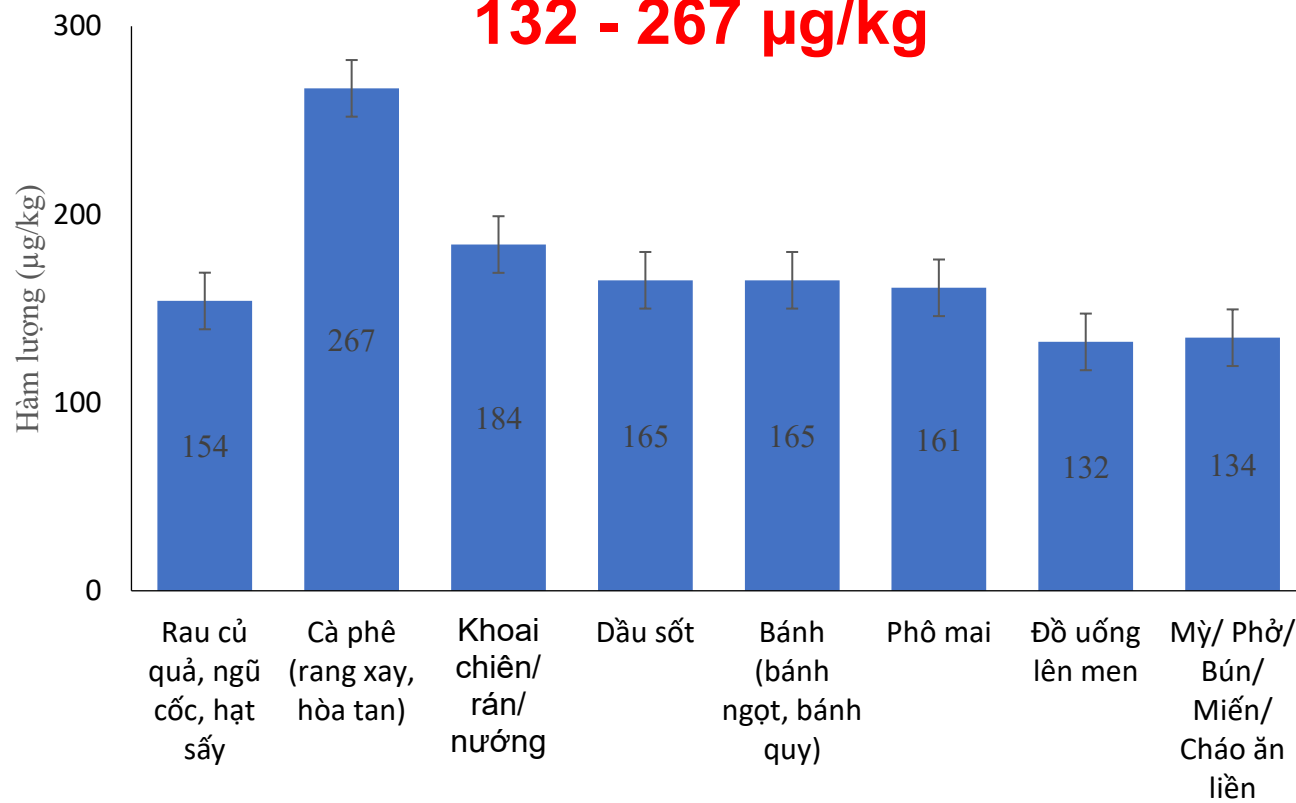


Các món ăn phát hiện hàm lượng HCAs lớn nhất

Sample Name	Sample Type	Analyte Peak Area (counts)	Analyte Concentration (µg/kg)	Standard Query Status	IS Peak Area (counts)	Use Record	Calculated Concentration (µg/kg)	Accuracy (%)
1 Sol	Unknown	1.64e+004	N/A	N/A	5.94e+003		0.697	N/A
2 Std-0.05ppb	Standard	4.67e+004	0.0500	N/A	1.51e+005	☒	0.0568	114.
3 Std-0.1ppb	Standard	7.95e+004	0.100	N/A	1.58e+005	☒	0.107	107.
4 Std-0.2ppb	Standard	1.27e+005	0.200	N/A	1.40e+005	☒	0.213	106.
5 Std-0.5ppb	Standard	2.38e+005	0.500	N/A	1.06e+005	☒	0.562	112.
6 Std-1ppb	Standard	4.56e+005	1.00	N/A	1.06e+005	☒	1.10	110.
7 Std-2ppb	Standard	8.13e+005	2.00	N/A	1.04e+005	☒	2.00	100.
8 Std-4ppb	Standard	1.71e+006	4.00	N/A	1.20e+005	☒	3.69	92.3
9 Std-10ppb	Standard	4.39e+006	10.0	N/A	1.12e+005	☒	10.1	101.
10 Std-20ppb	Standard	9.08e+006	20.0	N/A	1.18e+005	☒	20.0	100.
11 M1-1	Unknown	3.84e+004	N/A	N/A	4.11e+005		0.000621	N/A
12 M1-2	Unknown	3.61e+004	N/A	N/A	3.20e+005		0.00576	N/A
13 XX-1-1	Unknown	2.68e+005	N/A	N/A	1.55e+005		0.426	N/A
14 XX-1-2	Unknown	2.75e+005	N/A	N/A	1.50e+005		0.451	N/A
15 Tr1-1	Unknown	1.06e+005	N/A	N/A	1.37e+005		0.177	N/A
16 Tr1-2	Unknown	1.04e+005	N/A	N/A	1.33e+005		0.179	N/A
17 TL-1-1	Unknown	5.26e+006	N/A	N/A	9.57e+004		14.3	N/A
18 TL-1-2	Unknown	4.45e+006	N/A	N/A	8.42e+004		13.7	N/A



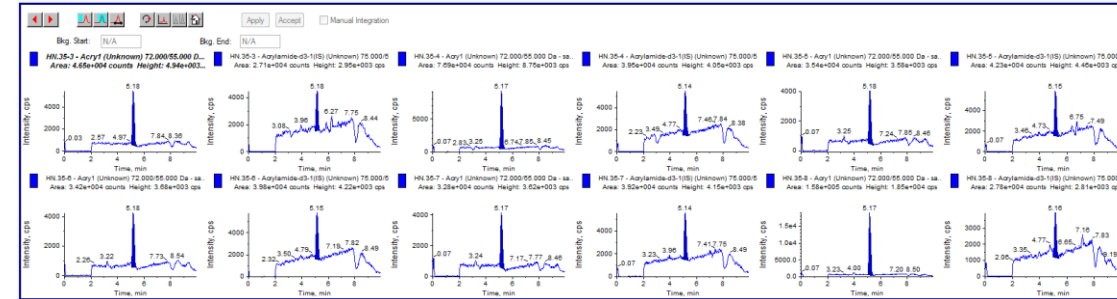
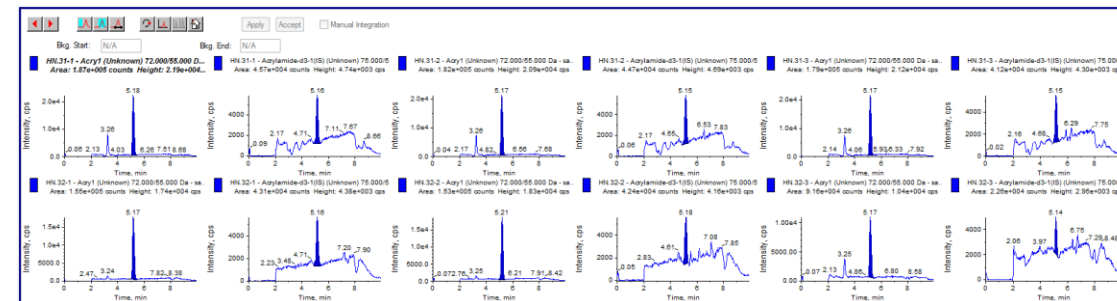
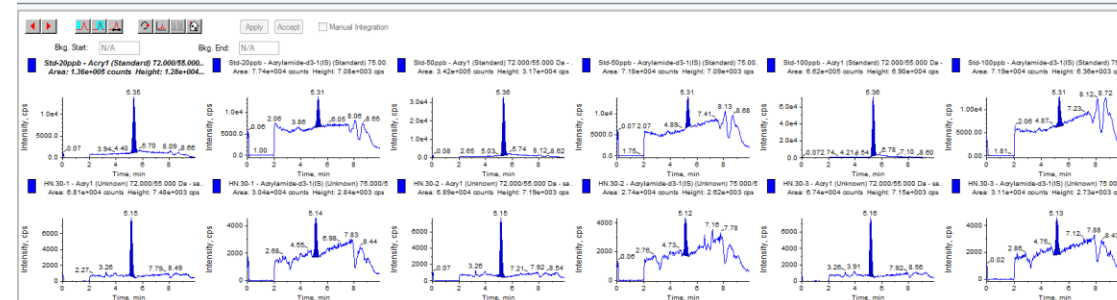
132 - 267 µg/kg



Các món ăn phát hiện hàm lượng

Acrylamide lớn nhất

	Sample Name	Sample Type	Analyte Peak Area (counts)	Analyte Concentration (pmol/L)	Standard Query Status	IS Peak Area (counts)	Use Record	Calculated Concentration (pmol/L)	Accuracy (%)	
4	Srd-20ppb	Standard	1.36e+005	20.0	N/A	7.74e+004	✓	18.9	94.4	
5	Srd-50ppb	Standard	3.42e+005	50.0	N/A	7.18e+004	✓	51.4	103	
6	Srd-100ppb	Standard	6.62e+005	100	N/A	7.19e+004	✓	99.5	99.5	
7	HN-30-1	Unknown	6.91e+004	N/A	N/A	3.04e+004		24.1	N/A	
8	HN-30-2	Unknown	6.89e+004	N/A	N/A	2.74e+004		27.1	N/A	
9	HN-30-3	Unknown	6.74e+004	N/A	N/A	3.11e+004		23.4	N/A	
10	HN-30-4	Unknown	1.20e+005	N/A	N/A	3.23e+004		39.9	N/A	
11	HN-30-5	Unknown	1.22e+005	N/A	N/A	2.60e+004		50.6	N/A	
12	HN-30-6	Unknown	1.12e+005	N/A	N/A	2.36e+004		51.4	N/A	
13	HN-30-7	Unknown	9.93e+004	N/A	N/A	2.93e+004		36.6	N/A	
14	HN-30-8	Unknown	9.49e+004	N/A	N/A	2.54e+004		40.4	N/A	
15	HN-30-9	Unknown	1.10e+005	N/A	N/A	2.78e+004		31.5	N/A	
16	HN-31-1	Unknown	1.87e+005	N/A	N/A	4.57e+004		44.3	N/A	
17	HN-31-2	Unknown	1.82e+005	N/A	N/A	4.47e+004		43.9	N/A	
18	HN-31-3	Unknown	1.78e+005	N/A	N/A	4.12e+004		47.0	N/A	
19	HN-32-1	Unknown	1.55e+005	N/A	N/A	4.31e+004		39.8	N/A	



Kết quả

Loại thực phẩm nhiễm nhiều nhất



PAHs - Thịt lợn nướng/quay:

HL trung bình: **17,5 µg/kg**

Tỷ lệ phát hiện: **27,4%**



HCAAs - Thịt lợn chiên/rán/rang:

HL trung bình: **19,8 µg/kg**

Tỷ lệ phát hiện: **61,9%**



Nitrosamine

– **Thịt lợn nấu/hầm/om:**

HL trung bình: **18,4 µg/kg**

Tỷ lệ phát hiện: **22,6%**

– **Đồ uống lên men:**

HL trung bình: **9,68 µg/kg**

Tỷ lệ phát hiện: **20,0%**



Acrylamide - Cà phê:

HL trung bình: **267 µg/kg**

Tỷ lệ phát hiện: **100%**

KẾT LUẬN



Cả **4 nhóm chất gây ung thư (PAHs, Nitrosamine, HCAs, Acrylamide)** đều hiện diện trong các nhóm **thực phẩm tiêu thụ hằng ngày** tại Việt Nam.

- Hàm lượng **PAHs** trong các loại thực phẩm nằm trong khoảng **1,04 – 17,5 µg/kg**; Hàm lượng **HCAs** trong các loại thực phẩm nằm trong khoảng **0,47 – 19,8 µg/kg**. **Thịt và các sản phẩm thịt** chế biến ở nhiệt độ cao theo **kiểu chiên/rán/rang** và **nướng/quay** thường nhiễm **PAHs và HCAs nhiều nhất**.
- Hàm lượng **Nitrosamine** trong các loại thực phẩm nằm trong khoảng **1,13 – 18,4 µg/kg**, **thực phẩm nấu/hầm/om** và **đồ uống lên men** phơi nhiễm **nitrosamine cao**.
- **Acrylamide** có tỷ lệ phát hiện rất cao (trên **98% số mẫu**), hàm lượng các mẫu phát hiện trong khoảng **132 - 267 µg/kg**, cho thấy sự phơi nhiễm diện rộng qua **các thực phẩm giàu tinh bột được xử lý nhiệt**.



Xin trân trọng cảm ơn!