Kiểm soát dư lượng ethylene oxyde trong sản xuất thực phẩm xuất khẩu tại Công ty TNHH CJ Foods Việt Nam

Nguyễn Hương Giang*, Nguyễn Thị Yến Nhi, Phan Anh Việt, Nguyễn Thị Hồng Phúc

[1]Trung tâm An Toàn và Đảm bảo Chất lượng Thực phẩm,

Công ty TNHH CJ Foods Việt Nam, Hồ Chí Minh, Việt Nam

(Ngày đến tòa soạn: 08/08/2022; Ngày chấp nhận đăng: 08/09/2022)

Tóm tắt

Ethylene oxyde (EO) được sử dụng ở một số quốc gia như một chất diệt nấm, diệt khuẩn và diệt côn trùng trong thực phẩm. Sự thiếu thống nhất trong các quy định trên toàn thế giới về EO dẫn đến nhiều sản phẩm đã được đưa ra thị trường và được người tiêu dùng sử dụng vào thời điểm thông báo thu hồi được ban hành gây thiệt hại cho doanh nghiệp và tổn thất cho người tiêu dùng. Do đó, việc doanh nghiệp thực hiện đánh giá và quản lý dựa trên rủi ro là một vấn đề rất quan trọng. Báo cáo này cung cấp phương thức kiểm soát và kết quả phân tích dữ liệu kiểm nghiệm tồn dư EO trong nguyên liệu tại công ty CJ Foods Việt Nam trong khoảng thời gian từ tháng 8 năm 2021 đến hết tháng 7 năm 2022. Kết quả đạt được sau khi kiểm soát rủi ro là sản phẩm thực phẩm an toàn và không tồn dư EO. Từ đó đưa ra các khuyến nghị đối với cơ quan quản lý Việt Nam và doanh nghiệp trong việc kiểm soát EO.

Từ khóa: *Ethylene Oxyde, quy định của Liên minh Châu Âu (EU), dư lượng EO.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ethylene oxyde (EO) là chất khí không màu, rất dễ cháy, rất dễ phản ứng, có mùi ngọt có tác dụng diệt vi khuẩn, vi rút và nấm. Nó được chuyển hóa trong môi trường và cây trồng thành 2-chloroethanol. Quá trình chuyển hóa EO thành 2-cloroethanol diễn ra tương đối nhanh. Do đó, chỉ có 2-chloroethanol thường được phát hiện trong thực vật và thực phẩm có nguồn gốc từ thực vật [3]. Có nhiều cách mà con người có thể tiếp xúc với EO như: EO được tạo ra trong cơ thể từ ethylene nội sinh hoặc bằng cách chuyển hóa trong cơ thể sau khi tiếp xúc với ethylene ngoại sinh, từ khói thuốc lá, trong không khí, khi ăn uống [7-8, 12].

EO là chất gây ung thư nhóm 1, hiện tại chưa có kết luận nghiên cứu về đặc tính gây ung thư của 2-chloroethanol. Do đó, thực phẩm có tồn dư EO hoặc 2-chloroethanol vượt ngưỡng không được đưa ra thị trường [2, 5, 8]. Việc sử dụng EO để khử trùng thực phẩm đã bị loại bỏ ở nhiều quốc gia trên toàn thế giới. Từ năm 1991, EU đã cấm việc sử dụng các sản phẩm có thành phần EO trong khử trùng thực phẩm hay khu vực lưu trữ thực phẩm. Năm 2005, EU đưa ra định nghĩa tại Regulation (EC) 396/2005 về tổng dư lượng cho hai thành

*Điện thoại: 0908544584 Email: huonggiang.nguyen3@cj.net

phần: "Tổng của EO và 2-Chloroethanol được biểu thị dưới dạng EO," [11]. Mỹ và Canada cho phép sử dụng EO trong khử trùng thảo mộc và rau củ khô (giới hạn tối đa cho phép là 7 mg/kg đối với EO; 940 mg/kg đối với 2-chloroethanol) [13]. Tuy nhiên, các tổ chức quốc tế về an toàn thực phẩm (ví dụ: Ủy ban Tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế Codex) và nhiều quốc gia (trong đó có Việt Nam) chưa có quy định liên quan tới dư lượng EO trong thực phẩm cũng như về việc sử dụng EO trong nông nghiệp, thực phẩm. Từ ngày 6 tháng 1 năm 2022, Liên minh châu Âu áp dụng các biện pháp kiểm soát các sản phẩm chế biến từ bột (mì gói, phở, bánh tráng, ...) từ Việt Nam, cơ quan nhà nước có thẩm quyền phải kiểm tra quá trình sản xuất, lấy mẫu kiểm tra dư lượng EO và cấp giấy chứng nhận trước khi xuất khẩu theo quy định (EU) 2019/1793 [16].

Cuối năm 2020, Bỉ đã thông báo trên Hệ thống Cảnh báo Nhanh về Thực phẩm và Thức ăn Chăn nuôi của Liên minh Châu Âu (RASFF) về việc hạt vừng từ Ấn Độ tồn dư EO vượt ngưỡng giới hạn cho phép (0,05 mg/kg) nhiều lần. Xuất phát từ vụ việc trên, nhiều quốc gia Liên minh Châu Âu (EU) đã tăng cường kiểm tra dư lượng EO trong các sản phẩm thực phẩm và đã có 690 cảnh báo thu hồi, trong đó, đối tượng được tập trung nhiều nhất là vừng, phụ gia thực phẩm E410 và các sản phẩm có liên quan [1-3, 14-15]. Từ tháng 8 năm 2021, các sản phẩm của Việt Nam như phở khô, mì khô, ... cũng bị cảnh báo về dư lượng EO khi xuất khẩu vào thị trường châu Âu. Điều này đã gióng lên hồi chuông với các doanh nghiệp sản xuất thực phẩm Việt Nam về tầm quan trọng của việc kiểm soát tồn dư EO trong toàn chuỗi cung ứng trước khi xuất khẩu.

Quản lý an toàn thực phẩm hiệu quả là yếu tố then chốt đối với sức khỏe cộng đồng. Các hoạt động của khu vực tư nhân để giảm nguy cơ xảy ra sự cố về an toàn thực phẩm bao gồm chứng nhận của bên thứ ba, quan hệ đối tác công tư và các tiêu chuẩn tự nguyện. Các doanh nghiệp sản xuất kinh doanh thực phẩm có trách nhiệm đảm bảo rằng các sản phẩm tuân thủ các yêu cầu pháp lý. Nếu cần, họ cũng phải giám sát và đảm bảo điều này thông qua phân tích của chính họ. Nguyên tắc này được áp dụng trong toàn bộ chuỗi sản xuất và phân phối cho đến thương mại bán lẻ [2]. Do đó, các công ty sản xuất thực phẩm cố gắng thiết lập các chương trình giám sát dựa trên rủi ro hiệu quả nhất. Hơn nữa, việc giám sát dựa trên rủi ro cũng được yêu cầu theo quy định (EU) 2017/625. Ngoài ra, nếu doanh nghiệp đưa ra thị trường một lô hàng không phù hợp thì sẽ phải thực hiện thu hồi sản phẩm và gây mất giá trị thương hiệu, tác động lãng phí thực phẩm lớn và cắt đứt nguồn cung, cũng như tăng giá nguyên liệu và thành phẩm. Do đó, vai trò của việc kiểm tra của chính doanh nghiệp là rất quan trọng trong việc tăng cường quản lý an toàn thực phẩm [1, 3, 10].

Với mục tiêu cảnh báo và đưa ra khuyến nghị trong việc kiểm soát tồn dư EO, báo cáo này tập trung vào quy trình giám sát của công ty CJ Foods Việt Nam nhằm kiểm soát dư lượng EO. Dựa trên dữ liệu hồi cứu, báo cáo phân tích kết quả thực trạng tồn dư EO trong các nguồn nguyên liệu được cung cấp tại công ty.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Kết quả kiểm nghiệm EO của 210 mẫu nguyên liệu trước khi được nhập kho sử dụng tại công ty TNHH CJ Foods Việt Nam trong thời gian một năm (từ đầu tháng 8 năm 2021 đến hết tháng 7 năm 2022). Nguyên liệu được chia làm 7 nhóm: bột, dầu, gia vị, nguyên liệu qua chế biến (ví dụ: bánh tráng), phụ gia, rau củ sấy và rau củ tươi. Loại nguyên liệu và số lượng mẫu lấy từng loại được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. *Loại nguyên liệu và số lượng mẫu lấy từng loại*

Loại nguyên liệu	*Số lượng mẫu*
Bột	52
Dầu	21
Gia vị	39
Nguyên liệu qua chế biến	13
Phụ gia	11
Rau củ sấy	14
Rau củ tươi	60

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Báo cáo trình bày chương trình kiểm soát EO tại công ty CJ Foods Việt Nam đồng thời nghiên cứu hồi cứu dữ liệu và phân tích kết quả kiểm soát dư lượng EO tại Công ty TNHH CJ Foods Việt Nam từ tháng 8 năm 2021 đến hết tháng 7 năm 2022. Mẫu nguyên liệu được lấy ngẫu nhiên từ lô nguyên liệu có rủi rao cao tồn dư EO, mẫu là sản phẩm chứa trong vật chứa bao bì nguyên vẹn, chưa mở. Mẫu được bảo quản, vận chuyển, bàn giao mẫu đảm bảo phù hợp với các yêu cầu về bảo quản do nhà sản xuất công bố. Mẫu được gửi đến phòng kiểm nghiệm độc lập đạt chứng nhận ISO/IEC 17025:2017 từ Văn phòng Công nhận Chất lượng BOA (Eurofins Sắc ký Hải Đăng, công ty TNHH SGS Việt Nam) phân tích dư lượng EO và 2- Chloroethanol.

Phương pháp phân tích: Sử dụng thiết bị sắc ký khí khối phổ hai lần (GC-MS/MS) với phương pháp thử được công nhận ISO/IEC 17025:2017, giới hạn phát hiện (LOD): 0,003 mg/kg ở cả 3 yêu cầu cần xác định: EO, 2-chloroethanol, tổng của EO và 2-chloroethanol được quy về EO (tổng = nồng độ EO + (nồng độ 2-chloroethanol × 0,55) với 0,55 là hệ số chuyển đổi dựa trên khối lượng phân tử 44/80 = 0,55).

Đánh giá kết quả: Kết quả phân tích được đánh giá đạt hay không đạt theo chính sách công ty (không cho phép tồn dư). Kết quả xử lý bằng phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Chương trình kiểm soát EO tại công ty CJ FOODS Việt Nam

Công ty CJ Foods Việt Nam hoạt động trên các lĩnh vực sản xuất, xuất nhập khẩu thực phẩm. Hiện nay, các sản phẩm của CJ Foods Việt Nam thông qua các thương hiệu như Bibigo, Cầu Tre, bột mì Xe đạp, … được xuất khẩu đến 11 thị trường gồm Mỹ, Nhật, EU, Trung Quốc, Singapore, Indonesia, Thái Lan, Úc, Canada, Mexico, Hàn Quốc. Nhà máy của chúng tôi đều đạt các chứng nhận tiêu chuẩn toàn cầu về an toàn thực phẩm như: BRC, FSSC 22000, HACCP, chứng chỉ Halal MUI của Indonesia và Halal JAKIM của Malaysia. Công ty quản lý nghiêm ngặt nhà cung cấp nguyên liệu và dịch vụ để đảm bảo điều kiện sản xuất, bảo quản, vận chuyển nguyên vật liệu và bao bì không phát sinh mối nguy nhằm giảm thiểu mức độ rủi ro. Để kiểm soát EO cho các nguyên liệu, chúng tôi thực hiện các giải pháp như sau:

1. Bổ sung quy trình kiểm nghiệm tồn dư tổng EO vào quy trình thẩm tra tính an toàn của nguyên liệu trong quá trình thiết kế sản phẩm
2. Kiểm nghiệm dư lượng tổng ethylene oxide là bắt buộc đối với tất cả các nhà cung cấp nguyên liệu và chỉ những nguyên liệu không phát hiện dư lượng mới được sử dụng.
3. Gửi phiếu khảo sát về việc chương trình kiểm soát EO đến các nhà cung cấp để xác định rủi ro tồn dư EO trong nguyên liệu.
4. Yêu cầu tất cả các nhà cung cấp gửi cam kết bằng văn bản về việc "không chứa dư lượng EO" và chứng nhận phân tích cho từng lô hàng.
5. Lấy mẫu nguyên liệu theo tần suất dựa vào phân loại rủi ro để kiểm soát dư lượng EO theo Bảng 2.

Bảng 2. *Kế hoạch lấy mẫu kiểm soát EO*

Rủi ro nghiêm trọng	***Rủi ro cao***	***Rủi ro trung bình***	***Rủi ro thấp***
Mỗi lô	Kiểm tra 3 lô rủi ro cao liên tiếp: + Cả 3 lô đều không phát hiện: 1 lần/3 tháng + Có từ 1 kết quả phát hiện: chuyển thành rủi ro nghiêm trọng	1 lần/ 6 tháng	1 lần/ 1 năm
Thẩm tra kết quả 1 lần 1 năm cho tất cả các nguyên liệu có rủi ro cao trở lên			

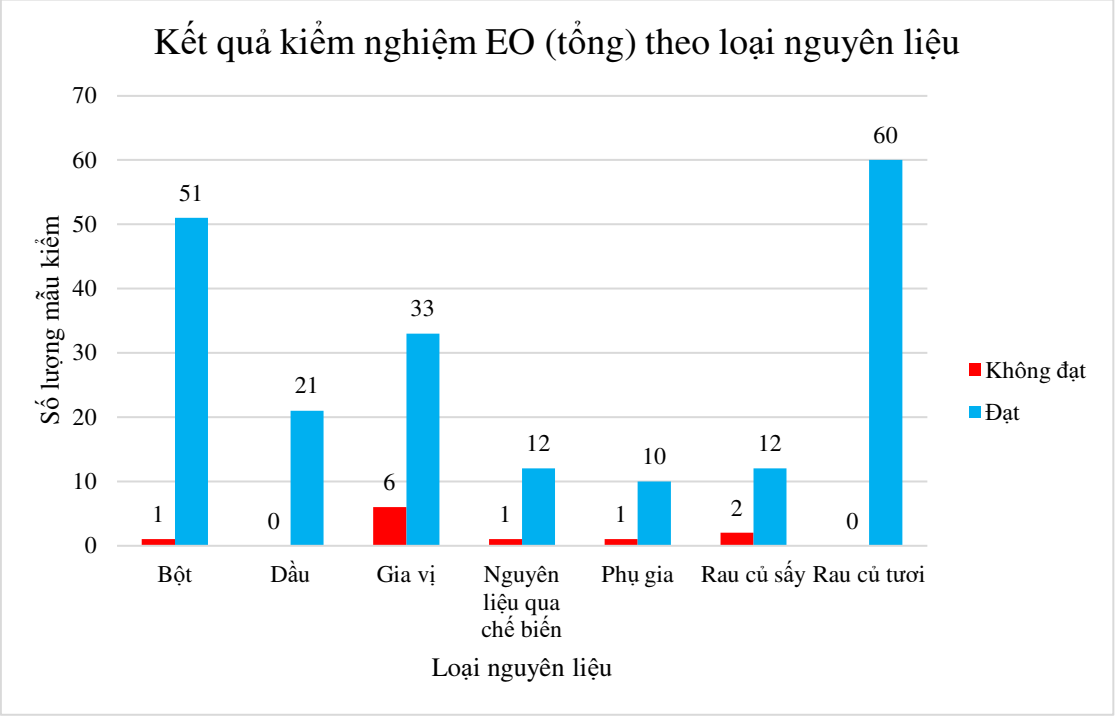
6. Ngoài ra, đối với tất cả các sản phẩm, chúng tôi kiểm tra chất lượng từng lô hàng thành phẩm (bao gồm thuốc trừ sâu, vi sinh, kim loại nặng, Aflatoxin,…), chỉ những sản phẩm đáp ứng tiêu chuẩn thị trường mới được lưu hành.

Bên cạnh đó, công ty thường xuyên cập nhật mọi thông tin, quy định mới từ thị trường các nước châu Âu và các nước khác trước khi sản xuất xuất khẩu vì thị trường rất khắt khe, luôn có những quy định mới, đòi hỏi nhà sản xuất phải nắm bắt kịp thời. Việc thúc đẩy thực hành vệ sinh tốt (GHP) và thực hành sản xuất tốt (GMP) trong chuỗi cung ứng cũng được chú trọng. Một vấn đề khác là chúng tôi nỗ lực xây dựng văn hóa an toàn thực phẩm mạnh

mẽ nhằm mang lại lợi ích từ kiến thức, thái độ, giá trị, động lực và hành vi của người lao động. Chính các nhân viên cũng có một vai trò quan trọng trong việc báo cáo bất kỳ hành vi sai trái nào có thể dẫn đến nguy cơ nghiêm trọng đối với an toàn thực phẩm.

2.2. Thực trạng mẫu nguyên liệu tồn dư ethylene oxyde

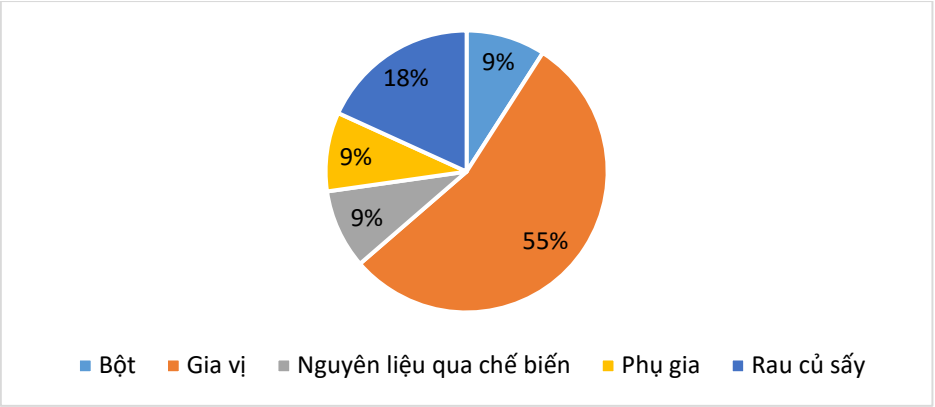
Kết quả kiểm nghiệm cho thấy có 11 trên 210 nguyên liệu (5,2%) có tồn dư Ethylene oxide tổng. Trong đó, gia vị có đến 6 nguyên liệu nhiễm EO (tổng) trên 39 mẫu (chiếm 15,4%), đứng thứ nhì là rau củ sấy có 2 trên 14 mẫu nhiễm (14,3%). Tiếp đến là phụ gia với tỷ lệ 9,1% mẫu không đạt. Nguyên liệu đã qua chế biến có tỷ lệ không đạt là 7,7%. Cuối cùng, bột có tỷ lệ không đạt thấp nhất (1,9%). Bên cạnh đó, ta thấy dầu và rau củ tươi hiện không có rủi ro về tồn dư EO (Hình 1).



Hình 1. *Kết quả kiểm nghiệm EO phân theo loại nguyên liệu*

Tương tự, trong các loại nguyên liệu được khảo sát, gia vị chiếm 55% số mẫu tồn dư EO (tổng) trong tổng số các nguyên liệu không đạt, kế đến là rau củ sấy (Hình 2).

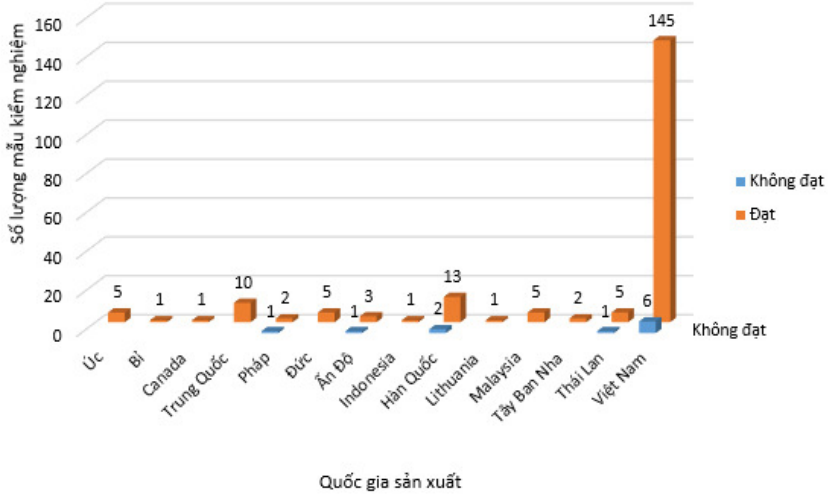
Các mẫu gia vị tồn dư EO (tổng) có thành phần chính là bột ớt, tiêu xay, bột nghệ. Các thành phần này được xếp loại rủi ro cao tồn dư EO do EO thường được dùng để khử trùng, khử khuẩn nhằm kiểm soát côn trùng trong quá trình xử lý, bảo quản cho các loại gia vị và thảo mộc khô. Tại Mỹ, EO được sử dụng làm thuốc trừ sâu và làm chất khử trùng trong lĩnh vực thực phẩm. Ví dụ, nó được sử dụng để giảm mức độ *Salmonella* và *Escherichia coli* trong các loại gia vị và thảo mộc như hạt tiêu đen, với ước tính khoảng từ 40 đến 85% gia vị ở Mỹ được xử lý bằng EO mỗi năm [12].



Hình 2. *Tỷ lệ không đạt của các loại nguyên liệu trong các mẫu không đạt*

2.3. Thực trạng tồn dư ethylene oxyde theo nguồn gốc nguyên liệu

Các nguyên liệu rủi ro cao được lấy mẫu kiểm phần lớn có nguồn gốc từ Việt Nam (145 trong số 210 mẫu chiếm 71,9%), thứ nhì là Hàn Quốc với 7,1%, Trung Quốc 4,8%. Trong đó, Pháp, Ấn Độ, Thái Lan, Hàn Quốc, Việt Nam là các nước có tỷ lệ mẫu không đạt trong số các mẫu được lấy có nguồn gốc sản xuất từ quốc gia mình xếp từ cao đến thấp (Hình 3).



Hình 3. *Biểu đồ số lượng mẫu kiểm nghiệm dư lượng EO theo quốc gia sản xuất*

Theo Bảng 3 về kết quả hàm lượng EO tồn dư, trong 11 mẫu không đạt chỉ có 2 mẫu (18,2%) phát hiện dư lượng EO, 9 mẫu (81,8%) phát hiện dư lượng 2-chloroethanol. EO dễ dàng phân hủy thành 2-chloroethanol do đó 2-chloroethanol thường được phát hiện trong thực phẩm, việc phát hiện trực tiếp EO trên nguyên liệu có nguồn gốc từ Việt Nam cho thấy khả năng vừa sử dụng EO trong việc khử trùng do Việt Nam không có quy định cấm sử dụng EO. Ngoài ra, 2-chloroethanol được phát hiện ở bột có nguồn gốc từ Pháp - quốc gia cấm sử dụng EO trong khử trùng thực phẩm hay khu vực lưu trữ thực phẩm - có thể do nhiễm chéo trong quá trình sản xuất hoặc hình thành từ các hóa chất chứa clo khác [4].

Bảng 3. *Kết quả hàm lượng EO tồn dư*

Phân loại	***Nước sản xuất***	***Kết quả (mg/kg)***		
		2-chloroethanol	***Ethylene oxide***	***Tổng của ethylene oxide và 2 - chloroethanol***
Bột	***Pháp***	0,02	KPH	0,01
Gia vị 1	***Hàn Quốc***	0,04	KPH	0,04
Gia vị 2	***Việt Nam***	KPH	0,09	0,09
Gia vị 3	***Việt Nam***	0,03	KPH	0,02
Gia vị 4	***Thái Lan***	0,28	KPH	0,15
Gia vị 5	***Hàn Quốc***	<0,01	KPH	<0,01
Gia vị 6	***Việt Nam***	0,03	KPH	0,02
Nguyên liệu qua chế biến	***Việt Nam***	0,94	KPH	0,52
Phụ gia	***Ấn Độ***	0,24	KPH	0,13
Rau củ sấy 1	***Việt Nam***	0,11	0,46	0,58
Rau củ sấy 2	***Việt Nam***	0,37	KPH	0,20

Ghi chú: *Không phát hiện - KPH*

3. KẾT LUẬN

Việc kiểm soát tồn dư EO từ nguồn nguyên liệu là cần thiết, nhờ đó mà các sản phẩm xuất khẩu của công ty đều có kết quả không phát hiện với dư lượng EO. Một trong những đóng góp chính của báo cáo này là việc chứng minh vai trò thiết yếu của hoạt động tự giám sát của doanh nghiệp sản xuất tư nhân trong hệ thống quản lý an toàn thực phẩm. Để xác minh sự tuân thủ của nhà cung cấp với các yêu cầu pháp lý, các công ty sản xuất kinh doanh thực phẩm sẽ cần áp dụng các chương trình đánh giá sản phẩm của riêng mình dựa trên đánh giá rủi ro, đặc biệt chú trọng đến kiểm soát dư lượng EO trong gia vị, rau củ sấy và phụ gia có nguồn gốc từ Ấn Độ, Thái Lan, Hàn Quốc, Việt Nam. Dữ liệu từ quy trình kiểm soát của công ty cung cấp một phần thực trạng tồn dư EO trong nguyên vật liệu góp phần bổ sung góc nhìn cho địa phương, quốc gia trong việc xây dựng chính sách giúp giảm thiểu nguy cơ đối với sức khỏe cộng đồng khi cộng đồng chuyển sang tỷ lệ thực phẩm có nguồn gốc thực vật cao hơn trong chế độ ăn uống, đặc biệt là đối với các chất gây ung thư tích lũy như EO.

Trước xu thế yêu cầu quản lý về EO ngày càng chặt chẽ, Việt Nam là nước có kim ngạch xuất khẩu cao sang EU, US, Bắc Á, … cần phải nghiên cứu và xây dựng quy định ngưỡng giới hạn dư lượng EO trong thực phẩm bảo đảm an toàn đối với sản phẩm thực phẩm phù hợp với yêu cầu của các nước nhập khẩu, đặc biệt là cần kiểm soát việc sử dụng và tồn dư EO từ các nhà sản xuất, cung ứng nguyên vật liệu đầu vào. Ngoài ra, việc quy định mức giới hạn cho EO khác nhau giữa các quốc gia. Do đó, doanh nghiệp cần thường xuyên cập nhật quy định các nước để kịp thời đáp ứng và kiểm soát chất lượng sản phẩm do mình sản

sản xuất trước khi đưa hàng hóa lưu hành trên thị trường. Bên cạnh đó cần thay thế việc sử dụng EO bằng các khí carbon dioxyde siêu tới hạn hoặc các chất tương tự cấu trúc dựa trên sinh học của EO (ví dụ, glycolaldehyde) [6, 9].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. A. Kowalska, and L. Manning, "Food Safety Governance and Guardianship: The Role of the Private Sector in Addressing the EU Ethylene Oxyde Incident," *Foods*, vol 11, no. 2, 2022.

[2]. German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), Health risk of ethylene oxyde in food. [Online]. Address: https://www.bfr.bund.de/en/health_risk_of_ethylene_oxyde_in_food-299508.html [Access: 31/07/2022].

[3]. A. Dudkiewicz, P. Dutta, and D. Kołożyn-Krajewska. "Ethylene oxyde in foods: current approach to the risk assessment and practical considerations based on the European food business operator perspective," *European Food Research and Technology,* vol. 248, pp. 1951-19588, 2022.

[4]. J. Fowles, "Ethylene oxyde in the food supply: an assessment of health risks," *Reviews in Food and Nutrition Toxicity*, *CRC Press*, pp. 362-375, 2003.

[5]. L. Golberg, "Hazard assessment of ethylene oxyde," *CRC Press*, 2018.

[6]. W. H. Faveere, S. Van Praet, B. Vermeeren, K. N. R. Dumoleijn, K. Moonen, E. Taarning, and B. F. Sels, "Toward Replacing Ethylene Oxyde in a Sustainable World: Glycolaldehyde as a Bio-Based C2 Platform Molecule," Angewandte Chemie International Edition, pp. 12204-12223, 2021.

[7]. M. J. Vincent, J. S Kozal, W. J. Thompson, A. Maier, G. S. Dotson, E. A. Best, and K. A. Mundt, "Ethylene oxyde: Cancer evidence integration and dose-response implications," *Dose-Response*, vol. 17, no. 4, 2019.

[8]. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 100: A Review of Human Carcinogens Part F: Chemical Agents and Related Occupations. Lyon, France, International Agency for Research on Cancer; World Health Organization, 2012.

[9]. Z. B. Jildeh, P. H. Wagner, and M. J. Schöning, "Sterilization of objects, products, and packaging surfaces and their characterization in different fields of industry: The status in 2020," *Physica Status Solidi (A),* vol. 218, no. 13, 2021.

[10]. L. Rhiannon, R. d. Uyl, and H. Runhaar, "Assessment of policy instruments for pesticide use reduction in Europe; Learning from a systematic literature review," *Crop Protection*, vol. 126, 2019.

[11]. L. C. Cabrera, and P. M. Pastor, "The 2019 European Union report on pesticide residues in food, " *EFSA Journal*, vol. 19, no. 4, 2021.

[12]. C. R. Kirman, A. A. Li, P. J. Sheehan, J. S. Bus, R. C. Lewis, and S. M. Hays, "Ethylene oxyde review: characterization of total exposure via endogenous and exogenous pathways and their implications to risk assessment and risk

management," *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, vol. 24, no. 1, pp. 1-29, 2021.
[13]. EU Reference Laboratories for Residues of Pesticides (EURL-SRM), "Analysis of Ethylene Oxyde and its Metabolite 2-Chloroethanol by the QuOil or the QuEChERS Method and GC-MS/MS," *EURL-SRM-Analytical Observations Report*, 2020.
[14]. T. Laaninen, "Recalls of sesame seed products due to pesticide residues," 2021.
[15]. C. Fisher, "A review of regulations applied to spices, herbs, and flavorings-what has changed?", *Journal of AOAC International*, vol. 102, no. 2, pp. 390-394, 2019.
[16]. Ministry of industry and trade of Vietnam, "Guiding compliance with latest regulations on food safety of European Union," No. 1150/BCT-KHCN date 08/03/2022.

Controlling Ethylene Oxide residues in export food production at CJ Foods Vietnam Co., Ltd.

Nguyen Huong Giang, Nguyen Thi Yen Nhi, Phan Anh Viet, Nguyen Thi Hong Phuc

Food Safety and Quality Control Center,
CJ Foods Vietnam Co., Ltd., Ho Chi Minh, Vietnam.

Abstract

Ethylene oxide (EO) is a gas used in some countries as a fungicide, bactericide, and insecticide in food. The lack of uniformity in EO regulations worldwide resulted in many products being placed on the market and used by consumers at the time the recall notice was issued, causing damage to business and consumers. Therefore, it is very important for enterprises to implement risk-based assessment and management. This report provides control method and analysis results of EO residue testing data in raw materials at CJ Foods Vietnam during the period from August 2021 to the end of July 2022. Since then, recommendations for Vietnamese regulations and businesses in controlling EO have been made.

Keywords: *Ethylene Oxide, European Union (EU) regulation, EO residue.*