

Phân tích hàm lượng tổng kim loại Pb và Cd có trong cải bẹ xanh - *Brassica Juncea* (L.) tại một số chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai

Đỗ Đăng Thuận^{1,3}, Phạm Văn Thái⁴, Đinh Văn Phúc^{2,3,*}

¹Khoa Khoa học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Lạc Hồng

²Khoa Khoa học Ứng dụng và Công nghệ, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

³Hội Hóa học tỉnh Đồng Nai

⁴Chi cục Chất lượng và Phát triển nông thôn Tiền Giang

*dvphuc@ntt.edu.vn

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, tiến hành phân tích hàm lượng tổng kim loại Pb và Cd có trong 45 mẫu rau cải bẹ xanh *Brassica Juncea* (L.) được thu thập ở 3 chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử sử dụng kỹ thuật ngọn lửa (F-AAS) theo TCVN 7602: 2007 và TCVN 7768-2:2007. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) xác định theo phương pháp đường chuẩn lần lượt là 0,0912 mg/L và 0,3055 mg/L đối với Pb và 0,0956 mg/L và 0,3187 mg/L đối với Cd. Có 38 mẫu có hàm lượng tổng kim loại Pb đạt chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm theo QCVN (8-2:2011/BYT) và 7 mẫu có hàm lượng Pb vượt quá mức quy định cho phép ($> 0,3$). Trong khi đó, hàm lượng Cd trong 45 mẫu rau cải bẹ xanh đều không phát hiện Cd, đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm. Kết quả nghiên cứu đưa ra lời khuyên cáo cho các nhà quản lý thị trường trong việc có chính sách để kiểm soát nguồn thực phẩm được bán trên các chợ truyền thống trên thị trường, đặc biệt là các quầy hàng rong, không cố định.

© 2025 Journal of Science and Technology - NTTU

Nhận 21/09/2024

Được duyệt 18/05/2025

Công bố 28/08/2025

Từ khóa

kim loại nặng, rau cải bẹ xanh *Brassica Juncea* (L.), chợ truyền thống, an toàn vệ sinh thực phẩm

1 Đặt vấn đề

Ngày nay, việc đánh giá rủi ro liên quan đến ô nhiễm kim loại nặng đã trở thành một trong những chủ đề nóng trên toàn thế giới. Việc tiêu thụ lâu dài các kim loại nặng ở mức cao thông qua thực phẩm bị ô nhiễm có thể gây ra sự tích tụ kim loại nặng mãn tính trong gan, thận và xương của con người, dẫn đến các bệnh về thận, tim mạch, thần kinh và xương [1, 2]. Ngoài ra, tiếp xúc với các kim loại nặng như chì, cadmium và thủy ngân gây ra những rủi ro nghiêm trọng cho sức khỏe của phụ nữ mang thai do độc tính cao [3]. Với một lượng nhỏ, một số kim loại cần thiết để duy trì sức khỏe cho con người, nhưng với lượng lớn hơn, chúng có thể trở nên độc hại hoặc nguy hiểm [2]. Đáng lưu ý, khi

tiếp xúc lâu dài lặp đi lặp lại với một số kim loại và hợp chất của chúng có thể gây ung thư [2]. Do đó, việc kiểm soát và đảm bảo an toàn thực phẩm quốc gia và quốc tế nhằm bảo vệ sức khỏe của người tiêu dùng là việc hết sức cần thiết [4].

Rau xanh, quả là những loại thực phẩm không thể thiếu đối với sức khỏe con người bởi vì chúng không chỉ giàu protein mà còn giàu một số loại vitamin, khoáng chất và chất xơ [5]. Tuy nhiên, tình trạng các loại rau xanh bị ô nhiễm thường xảy ra do: dư lượng thuốc hóa học, dư lượng đạm nitrat, hoặc dư lượng các kim loại nặng đang là vấn đề đáng báo động [6-8]. Tại Việt Nam, trong những năm qua đã xảy ra nhiều trường hợp ngộ độc rau

xanh như ngộ độc rau muống ở TP HCM [9], ngộ độc đậu cove ở Bắc Giang [10], ngộ độc rau mùng toi nhiễm monitor – một loại hóa chất bảo vệ thực vật đã bị cấm xảy ra ở Hà Nội [11]. Điều này đã đặt ra cảnh báo về vấn đề kiểm soát chất lượng an toàn thực phẩm, đặc biệt là kiểm soát nguồn gốc của các loại rau xanh, củ, quả được bán tại các cơ sở kinh doanh, đặc biệt là tại chợ truyền thống và chợ tự phát tại các địa phương.

Trong nghiên cứu này, phân tích và xác định hàm lượng tổng kim loại Pb và Cd có trong rau cải bẹ xanh *Brassica Juncea (L.)* – một loại rau cung cấp nhiều loại vitamin và khoáng chất như vitamin A, vitamin C, riboflavin, tiamin và các chất khoáng như: Ca, Fe, ..., được bán tại 3 chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai bằng phương pháp phổ hấp thu nguyên tử sử dụng kỹ thuật ngọn lửa (F-AAS). Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) của phương pháp được xác định bằng phương pháp đường chuẩn. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để các nhà quản lý thị trường có biện

pháp kiểm soát nguồn gốc của các loại rau xanh được bán tại các khu vực chợ truyền thống.

2 Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Nguyên liệu

Rau cải bẹ xanh được thu thập ngẫu nhiên từ 45 sạp rau, bao gồm 23 sạp rau cố định và 22 sạp rau di động (từ những người bán nhỏ lẻ, không ổn định) ở 3 chợ: chợ Thánh Tâm, chợ Tân Thành, chợ Biên Hòa thuộc thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai trong 2 ngày 23 và 24 tháng 11 năm 2023. Quy trình lấy mẫu được thực hiện theo TCVN 5102:1990 (ISO 874-1980) về lấy mẫu rau quả tươi [12]. Theo đó, ít nhất 5 % về khối lượng rau trong mỗi sạp và quây được lấy ngẫu nhiên. Mẫu sau khi được lấy ngẫu nhiên được rửa sạch bằng nước cất và bảo quản trong túi nilon sạch. Toàn bộ mẫu sẽ được cắt bỏ rễ, thái thành những miếng nhỏ khoảng (1-4) cm, sau đó đem sấy khô ở nhiệt độ 105 °C. Ký hiệu mẫu, khu vực lấy mẫu được ký hiệu như Bảng 1.

Bảng 1 Ký hiệu mẫu, khu vực lấy mẫu ở Biên Hòa, Đồng Nai

Mẫu	Chợ Biên Hòa	Mẫu	Chợ Thánh Tâm	Mẫu	Chợ Tân Thành
M1	Sạp cố định	M16	Quây di động	M31	Quây di động
M2	Sạp cố định	M17	Quây di động	M32	Quây di động
M3	Sạp cố định	M18	Quây di động	M33	Quây di động
M4	Sạp cố định	M19	Quây di động	M34	Quây di động
M5	Sạp cố định	M20	Quây di động	M35	Quây di động
M6	Sạp cố định	M21	Quây di động	M36	Quây di động
M7	Sạp cố định	M22	Quây di động	M37	Quây di động
M8	Sạp cố định	M23	Quây di động	M38	Sạp cố định
M9	Quây di động	M24	Sạp cố định	M39	Sạp cố định
M10	Quây di động	M25	Sạp cố định	M40	Sạp cố định
M11	Quây di động	M26	Sạp cố định	M41	Sạp cố định
M12	Quây di động	M27	Sạp cố định	M42	Sạp cố định
M13	Quây di động	M28	Sạp cố định	M43	Sạp cố định
M14	Quây di động	M29	Sạp cố định	M44	Sạp cố định
M15	Quây di động	M30	Sạp cố định	M45	Sạp cố định

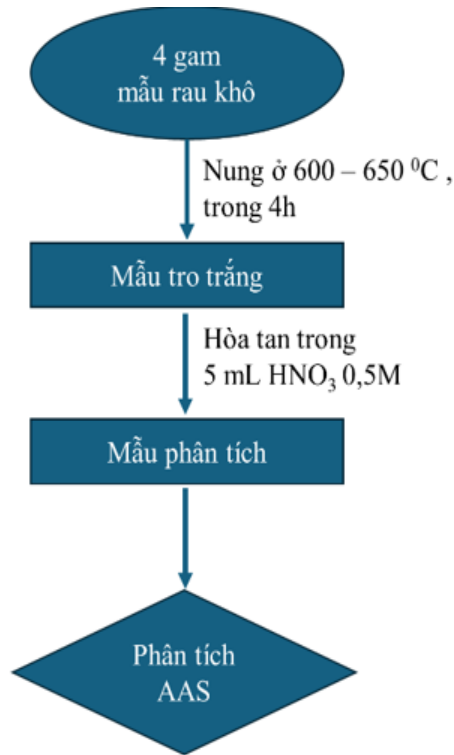
2.2 Xử lý mẫu

Mẫu rau cải bẹ xanh được xử lý bằng phương pháp vô cơ hóa khô-ướt kết hợp dựa theo tiêu chuẩn TCVN 8126:2009 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/F13 Phương pháp phân tích và lấy mẫu biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố [13], Hình 1. Theo đó, cân (4 ± 0,2) g mẫu rau đã sấy khô, đem nung ở nhiệt độ từ (600-650) °C trong 4 giờ thu được tro

trắng. Hòa tan hoàn toàn tro trắng vào 5 mL axit HNO₃ 0,5M, sau đó đánh siêu âm, thu được mẫu phân tích (Hình 1).

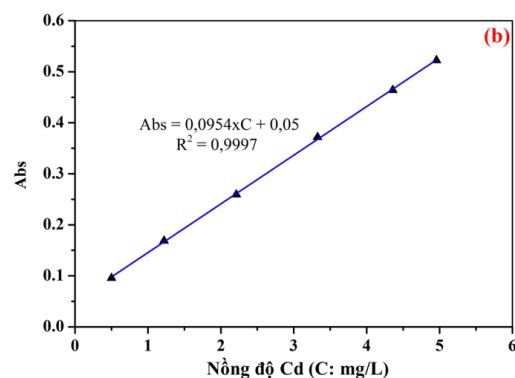
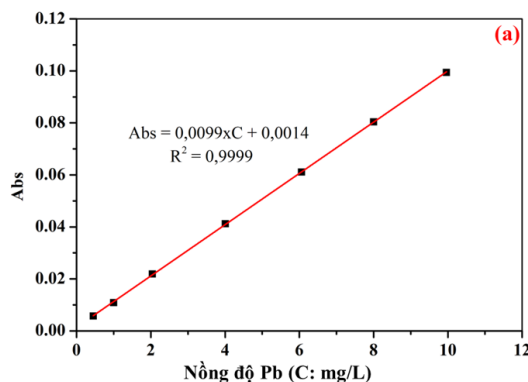
2.3 Phương pháp phân tích

Hàm lượng kim loại Pb và Cd có trong mẫu phân tích được xác định bằng phương pháp phổ hấp thu nguyên tử sử dụng kỹ thuật ngọn lửa trên máy Hitachi ZA-3300 theo TCVN 7602: 2007 (AOAC 972.25) [14] và TCVN 7768-2:2007 (ISO 6561-2:2005) [15].



Hình 1 Quy trình xử lý mẫu rau theo TCVN 8126:2009

Điều kiện phân tích để xác định hàm lượng Pb và Cd trên máy AAS Hitachi ZA-3300 cụ thể được trình bày trên Bảng 2.



Hình 2 Đồ thị đường chuẩn của Pb (a) và Cd (b)

Giới hạn phân tích (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) có thể xác định bằng phương pháp đồ thị theo công thức: $LOD = 3S_y/b$ và $LOQ = 10S_y/b$. Trong đó, S_y là độ lệch chuẩn của phương trình. Kết quả tính toán thu được cho phép đo Pb(II) có giá trị LOD là 0,0912 mg/L và LOQ là 0,3055 mg/L; phép đo Cd(II) có giá trị LOD là 0,0956 mg/L và LOQ là 0,3187 mg/L.

3.2 Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng chì (Pb) và cadimi (Cd) trong rau cải bẹ xanh

Bảng 2 Điều kiện phân tích Pb và Cd trên máy AAS Hitachi ZA-3300

Nguyên tố	Pb	Cd
Vạch đo (nm)	283,3	228,8
Khe đo (nm)	1,3	1,3
Cường độ đèn (mA)	7,5	7,5
Thành phần khí	C ₂ H ₂ + không khí	C ₂ H ₂ + không khí
Tốc độ dòng khí (L/min)	2,0	1,8
Chiều cao đầu đốt (mm)	7,5	5,0

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Xây dựng đường chuẩn và xác định LOD, LOQ của phương pháp phân tích

Đường chuẩn xác định hàm lượng Pb và Cd được xây dựng bằng cách sử dụng một dãy mẫu chất phân tích với các nồng độ khác nhau của cùng một nguyên tố được đo độ hấp thụ (Abs). Lập đồ thị liên hệ giữa độ hấp thụ (Abs) và nồng độ chất phân tích (C) có dạng $y = a + bx$. Trong Hình 2 thể hiện đường chuẩn xác định hàm lượng Pb và Cd, trong đó các phương trình đường chuẩn đối với Pb và Cd lần lượt là: $Abs = 0,0099C + 0,0014$ ($R^2 = 0,9999$) và $Abs = 0,0954C + 0,05$ ($R^2 = 0,9997$). Từ phương trình đồ thị ta thấy, hệ số R^2 đều lớn hơn 0,99. Điều đó cho thấy, phương pháp phân tích thích hợp dùng để xác định hàm lượng Pb và Cd có trong các mẫu rau với độ tin cậy cao.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy, trong 15 mẫu rau (gồm 8 mẫu rau ở sạp cố định và 7 mẫu rau ở sạp di động), có 12 mẫu hàm lượng Pb không phát hiện được hoặc nhỏ hơn giới hạn định lượng của phương pháp và 3 mẫu rau có hàm lượng Pb lớn hơn 0,3 ppm, vượt quá mức cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT [16]. Đối với kim loại Cd, cả 15 mẫu đều không phát hiện hoặc hàm lượng nhỏ hơn so với giới hạn định lượng của phương pháp phân tích.

Bảng 3 Hàm lượng Pb và Cd có trong các mẫu rau thu thập ở chợ Biên Hòa

Mẫu	Hàm lượng Pb (ppm)	Hàm lượng Pb theo QCVN (ppm)	Hàm lượng Cd (ppm)	Hàm lượng Cd theo QCVN (ppm)
M1	KPH	0,3	Dưới chuẩn	0,05
M2	KPH		KPH	
M3	KPH		KPH	
M4	KPH		Dưới chuẩn	
M5	KPH		KPH	
M6	KPH		KPH	
M7	KPH		Dưới chuẩn	
M8	KPH		Dưới chuẩn	
M9	KPH		KPH	
M10	KPH		KPH	
M11	0,32		Dưới chuẩn	
M12	Dưới chuẩn		Dưới chuẩn	
M13	1,72		Dưới chuẩn	
M14	2,05		KPH	
M15	Dưới chuẩn		Dưới chuẩn	

Ghi chú: KPH: Không phát hiện

Kết quả ở Bảng 4 xác định hàm lượng Pb và Cd tại khu vực chợ Thánh Tâm, thuộc thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai. Kết quả phân tích cho thấy, trong 15 mẫu rau (gồm 8 mẫu rau ở quầy di động và 7 mẫu rau ở sạp cố định), có 13 mẫu hàm lượng Pb không phát hiện được hoặc nhỏ hơn giới hạn định lượng của phương pháp và 2 mẫu rau có hàm lượng Pb cũng lớn hơn 0,3 ppm, vượt quá mức cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT [16]. Đối với kim loại Cd, cả 15 mẫu đều không phát hiện hoặc hàm lượng nhỏ hơn so với giới hạn định lượng của phương pháp phân tích.

Bảng 4 Hàm lượng Pb và Cd có trong các mẫu rau thu thập ở chợ Thánh Tâm

Mẫu	Hàm lượng Pb (ppm)	Hàm lượng Pb theo QCVN (ppm)	Hàm lượng Cd (ppm)	Hàm lượng Cd theo QCVN (ppm)
M16	KPH	0,3	KPH	0,05
M17	1,06		KPH	

M18	KPH		KPH	
M19	1,30		KPH	
M20	KPH		KPH	
M21	KPH		KPH	
M22	KPH		KPH	
M23	KPH		KPH	
M24	KPH		KPH	
M25	KPH		KPH	
M26	KPH		KPH	
M27	KPH		KPH	
M28	KPH		KPH	
M29	KPH		KPH	
M30	KPH		KPH	

Trong khi đó, kết quả phân tích ở Bảng 5 cho 15 mẫu rau tại chợ Tân Thành, Thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai (gồm 7 mẫu rau ở quầy di động và 8 mẫu rau ở sạp cố định), cho thấy có 2 mẫu bị nhiễm Pb với hàm lượng là 1,06 ppm và 1,3 ppm, lớn hơn giá trị cho phép của Bộ Y tế theo QCVN 8-2:2011/BYT, trong khi đó tất cả các mẫu đều không phát hiện thấy có Cd.

Bảng 5 Hàm lượng Pb và Cd có trong các mẫu rau thu thập ở chợ Tân Thành

Mẫu	Hàm lượng Pb (ppm)	Hàm lượng Pb theo QCVN (ppm)	Hàm lượng Cd (ppm)	Hàm lượng Cd theo QCVN (ppm)
M31	1,06	0,3	KPH	0,05
M32	KPH		KPH	
M33	1,30		KPH	
M34	KPH		KPH	
M35	KPH		KPH	
M36	KPH		KPH	
M37	KPH		KPH	
M38	KPH		KPH	
M39	KPH		KPH	
M40	KPH		KPH	
M41	KPH		KPH	
M42	KPH		KPH	
M43	KPH		KPH	
M44	KPH		KPH	
M45	KPH		KPH	

Từ các kết quả phân tích cho thấy, trong tổng số 45 mẫu rau được thu thập ngẫu nhiên tại 3 chợ của thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai là chợ Biên Hòa, chợ Thánh Tâm và chợ Tân Thành thì có 7 mẫu rau có hàm lượng Pb cao hơn so với QCVN 8-2:2011/BYT được ban

hành theo Thông tư số 02/2011/TT-BYT ngày 13 tháng 01 năm 2011 của Bộ Y tế [16]. Tất cả các mẫu đều không phát hiện thấy có Cd hoặc nhỏ hơn so với giới hạn định lượng của phương pháp phân tích. Khi đánh giá về mức độ ô nhiễm kim loại chì (Pb) trong rau xanh được trồng tại một số địa phương thuộc đồng bằng Sông Hồng, một số loại rau như rau muống, rau cải xanh có khả năng tích lũy Pb vượt giới hạn cho phép có thể là do vùng đất trồng có chứa nhiều kim loại, hoặc lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật [17]. Một số nghiên cứu trước đây cho thấy, việc sử dụng nước tưới không an toàn có thể gây ra sự ô nhiễm kim loại nặng, đặc biệt là cải xanh do sự tích lũy [18]. Từ đó có thể dự đoán rằng, các mẫu rau bị ô nhiễm Pb tại một số sạp rau tại chợ Biên Hòa, Thánh Tâm và Tân Thành là do sự tích lũy trong quá trình canh tác. Truy xuất lại nguồn gốc mẫu rau cho thấy, tất cả 7 mẫu rau bị nhiễm Pb đều có nguồn gốc từ các sạp rau di động, không được kiểm soát nguồn gốc rau từ các cơ quan quản lý thị trường. Đây có thể là rau được thu mua từ những hộ nông dân trồng rau tự phát, không thực hiện việc quy hoạch vùng trồng theo canh tác hữu cơ, lạm dụng hóa chất bảo vệ thực vật hoặc phân bón vượt mức cho phép, dẫn đến

rau bị ô nhiễm do quá trình tích lũy. Điều này cho thấy, việc kiểm soát nguồn gốc thực phẩm là một trong những điều đáng lưu ý của các cơ quan chức năng trong việc đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm trong cuộc sống ngày nay.

4 Kết luận

Bằng việc sử dụng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử sử dụng kỹ thuật ngọn lửa trên máy Hitachi ZA-3300 với giới hạn phát hiện thấp và độ tin cậy cao đã xác định hàm lượng Pb và Cd có trong 45 mẫu rau cải bẹ xanh thu thập từ các chợ Tân Thành, Thánh Tâm, Biên Hòa thuộc thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai. Trong số 45 mẫu, chỉ có 7 mẫu rau có hàm lượng Pb vượt ngưỡng tiêu chuẩn theo QCVN (8-2:2011/BYT), còn lại không phát hiện hoặc nhỏ hơn giá trị định lượng của phương pháp. Tất cả 7 mẫu rau nhiễm Pb đều được thu thập từ các quầy di động (từ những người bán rong), đặt ra vấn đề về vệ sinh an toàn thực phẩm cũng như chức năng của các cơ quan quản lý thị trường trong việc kiểm soát chặt chẽ hơn nguồn gốc của thực phẩm, đặc biệt là từ các khu chợ truyền thống.

Tài liệu tham khảo

1. P. B. Angon, M. S. Islam, S. Kc, A. Das, N. Anjum, A. Poudel, and S. A. Suchi. (2024). Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: Soil, plants and human food chain. *Heliyon*, Vol. 10, No. 7, p. e28357, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28357>.
2. M. Jaishankar, T. Tseten, N. Anbalagan, B. B. Mathew, and K. N. Beeregowda. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary Toxicology*, Vol. 7, No. 2, pp. 60-72, DOI: 10.2478/intox-2014-0009.
3. S. S. Zinia, K.-H. Yang, E. J. Lee, M.-N. Lim, J. Kim, W. J. Kim, and C. S. g. Ko. (2023). Effects of heavy metal exposure during pregnancy on birth outcomes. *Scientific Reports*, Vol. 13, No. 1, p. 18990, 2023/11/03 2023, DOI: 10.1038/s41598-023-46271-0.
4. Assessing chemical risks in food. <https://www.who.int/activities/assessing-chemical-risks-in-food> (accessed).
5. R. H. Liu. (2013). Health-Promoting Components of Fruits and Vegetables in the Diet. *Advances in Nutrition*, Vol. 4, No. 3, pp. 384S-392S, DOI: <https://doi.org/10.3945/an.112.003517>.
6. M. Patiño, M. F. Valencia-Guerrero, E. S. Barbosa-Ángel, M. J. Martínez-Cordón, and P. Donado-Godoy. (2020). Evaluation of Chemical and Microbiological Contaminants in Fresh Fruits and Vegetables from Peasant Markets in Cundinamarca, Colombia. *Journal of Food Protection*, vol. 83, no. 10, pp. 1726-1737, DOI: <https://doi.org/10.4315/0362-028X/JFP-19-453>.



7. A. Sharma and A. K. Nagpal. (2020). Contamination of vegetables with heavy metals across the globe: hampering food security goal. *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 57, No. 2, pp. 391-403, DOI: 10.1007/s13197-019-04053-5.
8. Lê Cẩm. (2022). 'Rau bần' thường chứa thành phần gì, lỡ ăn thì sao? <https://thanhnien.vn/rau-ban-thuong-chua-thanh-phan-gi-lo-an-thi-sao-1851502887.htm>
9. Vnexpress.net. (2002). 6 người bị ngộ độc rau muống. <https://vnexpress.net/6-nguoi-bi-ngo-doc-rau-muong-2041443.html>
10. Vnexpress.net. (2002). 46 người ngộ độc, nghi ngờ do thuốc sâu trong đậu cove. <https://vnexpress.net/46-nguoi-ngo-doc-nghi-ngo-do-thuoc-sau-trong-dau-cove-2057933.html>
11. Vnexpress.net. (2002). Hà Nội: 15 người ngộ độc do ăn rau mùng toi. <https://vnexpress.net/ha-noi-15-nguoi-ngo-doc-do-an-rau-mung-toi-2039278.html>
12. (1990). *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5102:1990 (ISO 874-1980): Rau quả tươi - Lấy mẫu.*
13. (2009). *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8126:2009: Thực phẩm - Xác định hàm lượng chì, cadimi, kẽm, đồng và sắt - Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử sau khi đã phân hủy bằng vi sóng.*
14. (2007). *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7602: 2007 (AOAC 972.25): Thực phẩm – Xác định hàm lượng chì bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử.*
15. (2007). *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7768-2:2007 (ISO 6561-2: 2005): Rau, quả và sản phẩm rau, quả – Xác định hàm lượng cadimi – Phần 2: Phương pháp đo phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.*
16. (2011). *Quy chuẩn Quốc gia Việt Nam QCVN 8-2:2011/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm*
17. T. M. H. Phạm. (2021). "Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại chì (Pb) trong rau xanh được trồng tại một số địa phương thuộc đồng bằng sông hồng bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Công nghiệp Hà Nội*, Vol. 57, No. 6, pp. 109-113
18. T. G. Nguyễn, V. D. Nguyễn, T. H. N. Nguyễn, and T. D. Ngô. (2021). Đánh giá sự tích lũy kim loại nặng của một số loại rau ăn lá do ảnh hưởng của nước tưới. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, Vol. 19, No. 5, pp. 632-642.

Analysis of the total content of pb và cd in *Brassica juncea* (L.) from several trational markets located in Bien Hoa city, Dong Nai province

Dang-Thuan Do^{1,3}, Van-Thai Pham⁴, Van-Phuc Dinh^{2,3,*}

¹ Faculty of Science and Food Technology, Lac Hong University ²Faculty of Applied Science and Technology

³Chemistry Association of Dong Nai province ⁴Tien Giang Department of Quality and Rural Development

*dvphuc@ntt.edu.vn

Abstract In this study, we conducted an analysis of the total lead (Pb) and cadmium (Cd) content in 45 samples of *Brassica juncea* (L.) collected from three traditional markets in Bien Hoa City, Dong Nai Province, using atomic absorption spectroscopy with flame technique (F-AAS) based on TCVN 7602: 2007 and TCVN 7768-2: 2007. The results showed that the limits of detection (LOD) and limits of quantification (LOQ) determined by the calibration curve method were 0.0912 mg/L and 0.3055 mg/L for Pb, and 0.0956 mg/L and 0.3187 mg/L for Cd, respectively. Among 45 collected samples of *B. juncea*, 38 samples had total Pb levels that met food safety standards according to QCVN (8-2:2011/BYT), while 7 samples exceeded the permissible limit (> 0.3 mg/L). In contrast, Cd levels in all samples were undetectable, thus meeting food safety standards. The study's findings suggest that market managers should implement policies to control the food sources sold in traditional markets, especially at mobile and non-fixed stalls.

Keywords heavy metals, *Brassica juncea* (L.), traditional markets, safety food.

