

PHÂN TÍCH KIM LOẠI NẶNG CÓ TRONG CÁC LOẠI TRÀ SỮA TRÂN CHÂU BÁN TRÊN THỊ TRƯỜNG HÀ NỘI BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ KHÔNG NGỌN LỬA (GF-AAS)

ANALYSIS OF HEAVY METALS IN PEARL MILK TEA SELLING IN HANOI MARKET BY NON-FIRE ATOMIC ABSORPTION SPECTROSCOPY (GF-AAS)

Nguyễn Diệu Linh¹, Nguyễn Thị Hồng Ngọc¹,
Tạ Kiều Anh¹, Phạm Thị Mai Hương^{2,*}

TÓM TẮT

Hiện nay vấn đề thực phẩm kém chất lượng tràn lan trên thị trường gây ra nhiều tác hại đáng buồn và những bệnh tật không đáng có. Trong thực phẩm có rất nhiều nguyên tố vi lượng cần thiết cho cơ thể như: Cu, Fe, Zn,... nhưng nếu các kim loại đó vượt quá ngưỡng cho phép chúng bắt đầu gây độc cho con người. Du nhập vào Việt Nam khoảng 10 năm, "trà sữa trân châu" là thức uống ưa thích của giới trẻ. Ngoài tác dụng giải khát, loại đồ uống này có thể còn có nhiều tác hại. Việc nghiên cứu, phân tích, đánh giá dư lượng kim loại nặng trong trà sữa giúp chúng ta sử dụng, lựa chọn những sản phẩm đạt tiêu chuẩn an toàn thực phẩm là một điều vô cùng quan trọng. Nhóm tác giả đã lựa chọn phân tích kim loại nặng có trong một số loại trà sữa trân châu bán trên thị trường Hà Nội để có những đánh giá sơ bộ về chất lượng một số loại trà sữa đang được người tiêu dùng sử dụng.

Từ khóa: Trà sữa trân châu, giải khát, tác hại.

ABSTRACT

Currently, the problem of poor quality food is rampant in the market, causing many sad harms and unnecessary diseases. In food, there are many trace elements necessary for the body such as: Cu, Fe, Zn, ... but if those metals exceed the allowable threshold they start to be toxic to humans. Introduced to Vietnam for about 10 years, "pearl milk tea" is a favorite drink of young people. In addition to the refreshing effect, this drink has many harmful effects. It is extremely important to research, analyze and evaluate heavy metal residues in milk tea to help us use and choose products that meet food safety standards. This authors chose analysis of heavy metals present in some types of milk tea sold on the Hanoi market to have a preliminary assessment of the quality of some used user milk tea.

Keywords: Bubble milk tea, refreshment, harmful effects.

¹Lớp ĐH CNTT- K14, Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: phamthimaihuong76@yahoo.com.vn

1. MỞ ĐẦU

Trong quá trình sản xuất trà sữa trân châu, để có một sản phẩm an toàn khi đến tay người tiêu dùng cần đảm bảo từ khâu nguyên liệu đầu vào đến khâu chế biến sản xuất. Các nguyên liệu cần để sản xuất ra một ly trà sữa: lục trà hoặc hồng trà (hai loại trà cơ bản), nước pha trà, sữa bột, trân châu và các loại thạch,... Những thực phẩm này đều có khả năng nhiễm độc kim loại nặng. Trên thực tế không loại đồ uống nào là hoàn toàn không độc hại, tuy nhiên mức độ độc hại phải nằm trong quy chuẩn cho phép của quốc tế. Dư lượng các chất độc hại không được vượt quá mức cơ thể người có thể chấp nhận được, mức độ đó đều được quy định theo các tiêu chuẩn cụ thể, gọi là mức dư lượng cho phép (hoặc ngưỡng dư lượng giới hạn). Vấn đề tồn dư lượng kim loại nặng độc hại trong thực phẩm đang ngày càng được quan tâm. Đặc biệt là những kim loại nặng như Chì, Cadimi và Asen có thể gây độc hại rất nghiêm trọng cho con người chỉ với hàm lượng nhỏ. Trong thực tế có rất nhiều phương pháp để xác định hàm lượng kim loại nặng như: phương pháp cực phổ, phương pháp trắc quang, phương pháp phức hợp, phương pháp iot-thiosunfat,... Tuy nhiên phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử vẫn được ứng dụng nhiều nhất trong thực tế vì những lợi ích tích cực của nó: có độ nhạy, độ chính xác cao; lượng mẫu tiêu thụ ít, mẫu phân tích được đơn giản hóa nên ít bị nhiễu nền, tốc độ phân tích một nguyên tố tương đối nhanh; phương pháp cho phép xác định hàm lượng nguyên tố thấp nên không cần làm giàu mẫu, thích hợp để xác định lượng vết các kim loại.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Quy trình phá mẫu

* Lấy mẫu

Lấy mẫu: Địa điểm lấy mẫu là trên địa bàn thành phố Hà Nội (Nhón, Cổ Nhuế, Mỹ Đình, Cầu Giấy, Tây Tựu).

Bảo quản mẫu: bảo quản mẫu sau khi lấy phải bao gói trong túi zip loại trung bình, tránh làm bẩn mẫu trong quá trình vận chuyển. Trong quá trình vận chuyển bảo quản mẫu ở nhiệt độ từ 25 - 30°C, tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời. Mẫu sau khi lấy và bảo quản phải vận chuyển đến phòng thí nghiệm hóa học để giảm thiểu tối đa sự thay đổi trạng thái và tính chất ban đầu của mẫu. Thời gian vận chuyển mẫu càng nhanh càng tốt, tốt nhất là trong vòng 24 giờ mẫu được xử lý tại phòng thí nghiệm.

Xử lý mẫu cần phân tích

- Tiến hành phá mẫu theo QCVN 8-2: 2011/BYT, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm, về việc ban hành: thường qui kỹ thuật định lượng chì (Pb) và thường qui kỹ thuật định lượng Asen (As) trong thực phẩm.

- Quy trình phá mẫu:

Lấy 10ml mẫu vào bình tam giác 250ml, thêm 25ml HNO₃ rồi gia nhiệt (khoảng 100 - 150°C) cho hầu hết khối đen thoát ra (khoảng 1 giờ), thỉnh thoảng lắc bình; làm nguội và thêm 5ml HCl tiếp tục gia nhiệt (100 - 150°C) (khoảng 1 giờ) cho đến khi dung dịch chuyển sang màu hơi vàng hoặc không màu; ở giữa quá trình ra nhiệt nếu dung dịch sẫm màu thì thêm từ từ 2 - 3ml HNO₃, không được để cho dung dịch cạn; làm nguội phần đã gia nhiệt và rửa thành bình bằng nước cất, lắc xoáy; Thêm 2ml HCl gia nhiệt lại cho đến khi tất cả khối màu nâu thoát ra và dung dịch có màu trắng đến vàng nhạt, không được để dung dịch cạn, lại làm nguội và rửa thành bình bằng nước cất.

Chuyển dung dịch hơi nhớt sang bình định mức 50ml, pha đến 50ml bằng nước cất 2 lần. Lọc 2 lần bằng giấy lọc. Sau đó lưu mẫu lại bằng chai nhựa có nắp để tiến hành đo trên máy quang phổ hấp thụ nguyên tử.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Hàm lượng Chì và Cadimi trong các mẫu trà sữa được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF-AAS) ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

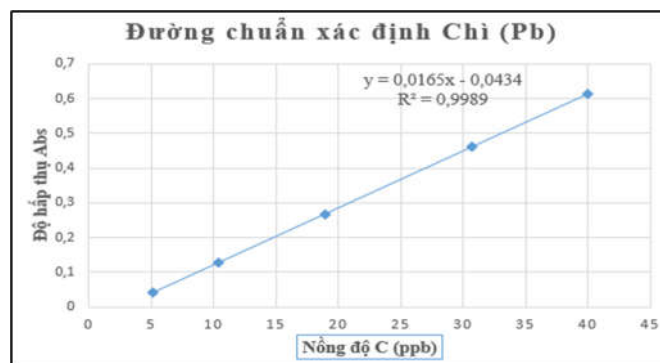
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xây dựng đường chuẩn Chì

Bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF-AAS), đã xác định được đường chuẩn và sơ đồ đường chuẩn của Chì như bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Bảng kết quả lập đường chuẩn Pb

STT	Vml dung dịch Pb ²⁺ 100ppb	Định mức (ml)	Nồng độ (ppb)	Độ hấp thụ Abs
1	5	100	5,1160	0,0408
2	10	100	10,3649	0,1272
3	20	100	18,9187	0,2680
4	30	100	30,6619	0,4613
5	40	100	39,9385	0,6140



Hình 1. Đường chuẩn xác định chì (Pb)

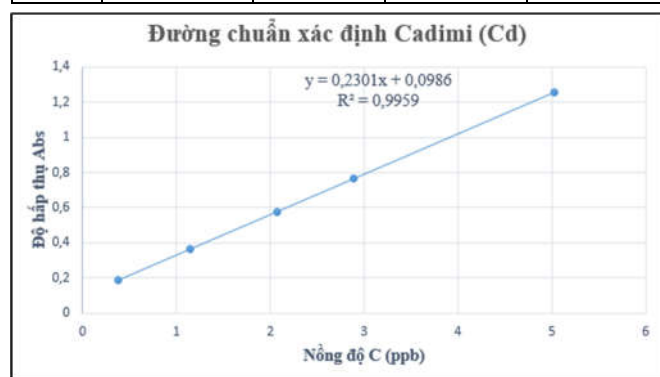
Sau khi vẽ đường chuẩn thu được phương trình hồi quy tuyến tính: $y = 0,0165x - 0,0434$, có hệ số tương quan $R^2 = 0,9989$. Phương trình trên sẽ được sử dụng để xác định hàm lượng Pb trong mẫu.

3.2. Kết quả xây dựng đường chuẩn Cadimi

Bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF - AAS), đã xác định được đường chuẩn và sơ đồ đường chuẩn Cd như bảng 2 và hình 2.

Bảng 2. Bảng kết quả lập đường chuẩn Cadimi

STT	Vml dung dịch Cd ²⁺ 100ppb	Định mức (ml)	Nồng độ (ppb)	Độ hấp thụ Abs
1	0,5	100	0,3755	0,1850
2	1	100	1,1435	0,3617
3	2	100	2,0668	0,5741
4	3	100	2,8931	0,7642
5	5	100	5,0212	1,2538



Hình 2. Đường chuẩn xác định Cadimi (Cd)

Sau khi vẽ đường chuẩn ta thu được phương trình hồi quy tuyến tính: $y = 0,2301x + 0,0986$, có hệ số tương quan $R^2 = 0,9959$. Phương trình trên sẽ được sử dụng để xác định hàm lượng Cadimi trong mẫu.

3.3. Kết quả phân tích hàm lượng Chì có trong mẫu trà sữa

Các mẫu trà sữa sau khi được xử lý đem đo xác định hàm lượng chì theo phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF-AAS) nhóm nghiên cứu thu được các kết quả thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả hàm lượng chì (Pb) trong trà sữa

Mẫu	C (ppb)	Abs (ppb)	Hàm lượng Pb (mg/l)	QCVN 8-2:2011/BYT (mg/L)	Đánh giá
M1	6,4161	0,0622	0,0064	0,02	Đạt
M2	10,3528	0,1270	0,0104		Đạt
M3	8,6882	0,0996	0,0087		Đạt
M4	15,3344	0,2090	0,0153		Đạt
M5	18,4084	0,2596	0,0184		Đạt
M6	10,3649	0,1272	0,0104		Đạt
M7	9,9518	0,1204	0,0100		Đạt
M8	8,2083	0,0917	0,0082		Đạt
M9	11,9505	0,1533	0,0120		Đạt
M10	9,9883	0,1210	0,0100		Đạt

Dựa theo kết quả phân tích ở bảng 3, hàm lượng chì trong các mẫu nghiên cứu hầu hết là đạt tiêu chuẩn cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT (< 0,02mg/l). Tuy nhiên, hàm lượng chì có trong các mẫu vẫn tương đối cao. Theo các nghiên cứu thì hàm Pb nhỏ nhưng sẽ có thể gây hại cho sức khỏe con người, những sản phẩm này vẫn có khả năng gây hại cho người sử dụng nếu sử dụng thường xuyên và không được đào thải hết ra khỏi cơ thể, nó sẽ tích lũy nhiều trong gan và thận. Do vậy cũng phải xem xét khi lựa chọn loại đồ uống này.

3.4. Kết quả phân tích hàm lượng cadimi có trong mẫu trà sữa

Các mẫu trà sữa sau khi được xử lý đem đo xác định hàm lượng cadimi theo phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF-AAS) nhóm nghiên cứu thu được các kết quả thể hiện trong bảng 4.

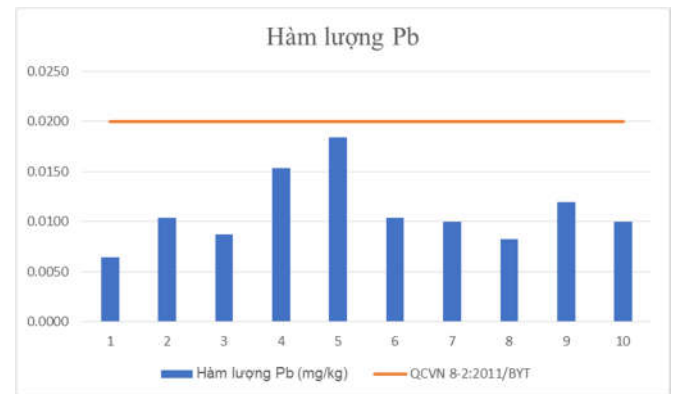
Bảng 4. Kết quả hàm lượng Cadimi (Cd) trong trà sữa

Mẫu	C (ppb)	Abs	Hàm lượng Cd (mg/l)	QCVN 8-2:2011/BYT (mg/L)	Đánh giá
M1	0,0273	0,1049	0,00014	1,0	Đạt
M2	0,4502	0,2022	0,00225		Đạt
M3	0,4559	0,2035	0,00228		Đạt
M4	0,1051	0,1228	0,00053		Đạt
M5	0,0303	0,1056	0,00015		Đạt
M6	0,0208	0,1034	0,00010		Đạt
M7	0,0242	0,1042	0,00012		Đạt
M8	0,0173	0,1026	0,00009		Đạt
M9	0,0221	0,1037	0,00011		Đạt
M10	0,0216	0,1036	0,00011		Đạt

Dựa vào kết quả phân tích ta nhận thấy hầu hết các mẫu phân tích đều có lượng Cadimi tồn tại trong thành phẩm rất thấp. Từ mẫu M1-M10 hàm lượng Cadimi rất nhỏ, chỉ từ khoảng 0,001 - 0,003 (mg/l), hàm lượng Cadimi nằm trong

tiêu chuẩn của QCVN 8-2:2011/BYT. Sự tích lũy kim loại nặng trong trà sữa không vượt quá tiêu chuẩn cho phép như vậy do nhiều lý do như: sự điều chỉnh sản xuất của các nhà máy công nghiệp, nguồn nguyên liệu có nguồn gốc rõ ràng, không có dư lượng thuốc bảo vệ thực vật hay các phụ gia độc hại,... Với các giá trị phân tích trên thì có thể chấp nhận hàm lượng Cadimi là trong ngưỡng an toàn.

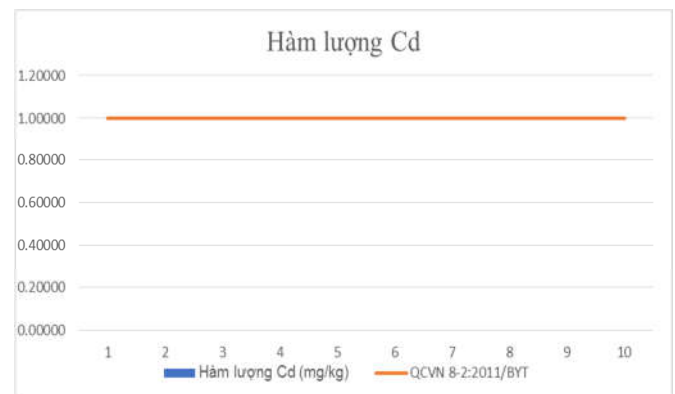
3.5. Kết quả đánh giá rủi ro hàm lượng Chì có trong mẫu trà sữa



Hình 3. Biểu đồ đánh giá kết quả hàm lượng Pb trong mẫu trà sữa

Từ hình 3 nhận thấy rằng hàm lượng chì trong các mẫu nghiên cứu trà sữa hầu hết là đạt tiêu chuẩn cho phép theo QCVN tương ứng.

3.6. Kết quả đánh giá rủi ro hàm lượng Cadimi có trong mẫu trà sữa



Hình 4. Biểu đồ đánh giá kết quả hàm lượng Cadimi trong mẫu trà sữa

Từ hình 4 nhận thấy rằng hàm lượng cadimi trong các mẫu nghiên cứu trà sữa đều đạt tiêu chuẩn cho phép theo QCVN 8-2: 2011/BYT tương ứng.

4. KẾT LUẬN

Các nghiên cứu của đề tài đã đưa ra các số liệu phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các sản phẩm trà sữa trên địa bàn thành phố Hà Nội bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa (GF-AAS). Có thể thấy hàm lượng Chì trong trà sữa khoảng từ 0,0082 đến 0,0184mg/L, hàm lượng Cd là 0,00009 đến 0,00228mg/L. Hàm lượng Cd, Pb đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT. Tuy nhiên các số liệu đánh giá mức độ rủi ro thì các kim loại cadimi, chì trong trà sữa nếu sử dụng

thường xuyên và lâu dài cũng có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Các kết quả nghiên cứu sẽ góp phần giúp cho người tiêu dùng có những nhận định sáng suốt trong việc lựa chọn sản phẩm an toàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lê Ngọc Tú, 2006. *Độc tố và an toàn thực phẩm*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [2]. QCVN 4-21: 2011/BYT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phụ gia thực phẩm - chất làm dày*.
- [3]. Nguyễn Văn Bách và cộng sự, 2017. *Nghiên cứu đánh giá hàm lượng kim loại nặng chì và cadimi trong loài rong câu chỉ vàng tại một số đầm nước lợ khu vực Hải Phòng*. Tạp chí Môi trường số chuyên đề III năm 2017.
- [4]. Bùi Duy Tường và cộng sự, 2007. *Tỷ lệ thực phẩm có chứa hàn the và một số yếu tố liên quan tại các chợ huyện, thị tỉnh Tây Ninh năm 2007*, Kỷ yếu hội nghị khoa học An toàn thực phẩm lần thứ 5- 2009, Nhà xuất bản Hà Nội, tr 212 - 20.
- [5]. Dương Xuân Hồng và cộng sự. *Tình trạng sử dụng phẩm màu trong thực phẩm tại các cơ sở chế biến, kinh doanh thực phẩm ở thành phố Huế*. Chi cục An toàn vệ sinh thực phẩm Thừa Thiên Huế, Khoa Y tế công cộng, trường Đại học Y dược Huế.
- [6]. Lê Huy Bá, 2008. *Độc học môi trường cơ bản*. NXB ĐHQG TP. HCM, tr. 165-187.
- [7]. Nguyễn Thị Thanh Hương, 2012. *Thực trạng và giải pháp nâng cao năng lực quản lý việc sử dụng một số phụ gia trong chế biến thực phẩm tại Quảng Bình*. Luận án Tiến sỹ dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng, Bộ Y tế
- [8]. Lương Thị Hồng Vân, Nguyễn Mai Huệ, 2002. *Nghiên cứu tồn lưu Asen, Chì trong thành phẩm nguồn gốc vùng vành đai khu công nghiệp luyện kim màu Thái Nguyên*. Đề tài khoa học cấp Bộ, Thái Nguyên.
- [9]. Lưu Hoài Chuẩn, 2012. *Một số vấn đề về tình hình an toàn thực phẩm*. Hội khoa học kinh tế y tế Việt Nam.
- [10]. Iulia Gabriela David, Marius Lucian Matache, Alin Tudorache, Gabriel Chisamera, Laurentiu Rozylowicz, Gabriel Lucian Radu, 2012. *Food chain biomagnification of heavy metals in samples from the lower prut floodplain natural park*. Environmental Engineering and Management Journal, 11(2), pp.69-73.
- [11]. K. R. Mahaffey, P. E. Corneliussen, 1975. *Heavy metal exposure from foods*, vol. 12, pp. 63-69.
- [12]. K. S. Burdin and K. T. Bird, 1994. *Heavy metal accumulation by carrageenan and agar producing algae*. Botanica Marina, vol 37, pp. 467-470.