

Đánh giá hàm lượng caffeine trong một số loại đồ uống phổ biến có nguồn gốc từ trà, cà phê và nước tăng lực trên thị trường Việt Nam hiện nay

Nguyễn Thúy Ngọc^{1*}, Trương Thị Kim^{1,2}, Phạm Đỗ Quỳnh Anh², Nguyễn Đình Phúc Hưng¹, Phùng Thị Vĩ², Dương Hồng Anh^{1,2}

¹Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Môi trường và Phát triển Bền vững (CETASD),

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 334 Nguyễn Trãi, phường Thanh Xuân Trung, quận Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam

²Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Phân tích Phục vụ Kiểm định Môi trường và An toàn Thực phẩm (KLATEFOS), Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 334 Nguyễn Trãi, phường Thanh Xuân Trung, quận Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 27/8/2024; ngày chuyển phân biện 29/8/2024; ngày nhận phân biện 5/9/2024; ngày chấp nhận đăng 20/9/2024

Tóm tắt:

89 mẫu sản phẩm trà, cà phê, nước trà và nước cà phê đóng chai, nước tăng lực phổ biến trên thị trường hiện nay được thu thập và phân tích hàm lượng caffeine. Hàm lượng caffeine trong trà từ 4,11 đến 22,37 mg/g mẫu khô (d.w) (trung bình $12,67 \pm 4,90$ mg/g d.w) với hàm lượng caffeine giảm dần theo thứ tự: trà matcha > trà xanh > trà đen > trà oolong > trà tươi. Hàm lượng caffeine trong cà phê từ 3,32 đến 21,17 mg/g d.w (trung bình $11,09 \pm 5,02$ mg/g d.w) với hàm lượng caffeine cao hơn trong cà phê hòa tan so với cà phê rang. Hàm lượng caffeine trong nước tăng lực và nước cà phê pha sẵn gấp 5-7 lần nước trà đóng chai. Do vậy, cần lưu ý khi sử dụng hai loại sản phẩm này. Lượng sản phẩm trà và cà phê của một người sử dụng tối đa tính theo giá trị khuyến cáo (<400 mg/ngày đối với người trưởng thành) là 17-48 g tương ứng với từng loại, sản phẩm nước tăng lực và nước cà phê đóng chai là 3-6 đơn vị đóng gói. Tuy nhiên, sử dụng ở liều thấp caffeine (<200 mg/ngày) sẽ cho hiệu quả tích cực hơn, trẻ em và bà mẹ mang thai cần cân nhắc khi sử dụng và theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Từ khóa: caffeine, cà phê, nước tăng lực, trà.

Chỉ số phân loại: 1.4, 2.4, 2.10

Evaluation of caffeine levels in some popular drinks originated from tea, coffee, and energy drinks on the Vietnam market

Thuy Ngoc Nguyen^{1*}, Thi Kim Truong^{1,2}, Do Quynh Anh Pham², Dinh Phuc Hung Nguyen¹, Thi Vi Phung², Hong Anh Duong^{1,2}

¹Research Centre for Environmental Technology and Sustainable Development (CETASD), VNU University of Science, Vietnam National University - Hanoi,

334 Nguyen Trai Street, Thanh Xuan Trung Ward, Thanh Xuan District, Hanoi, Vietnam

²Key Laboratory of Analytical Technology for Environmental Quality and Food Safety Control (KLATEFOS), VNU University of Science, Vietnam National University - Hanoi,

334 Nguyen Trai Street, Thanh Xuan Trung Ward, Thanh Xuan District, Hanoi, Vietnam

Received 27 August 2024; revised 5 September 2024; accepted 20 September 2024

Abstract:

The popular products (n=89 samples) of tea, coffee, and bottled beverages originated from tea, coffee, and energy drinks on the market today, were collected and analysed for caffeine content. Caffeine levels in tea products were in a range of 4.11 and 22.37 mg/g d.w (mean 12.67 ± 4.90 mg/g d.w), with the caffeine levels decreasing in the order of matcha tea > green tea > black tea > oolong tea > fresh tea. Caffeine levels in coffee ranged from 3.32 to 21.17 mg/g d.w (mean 11.09 ± 5.02 mg/g d.w) with higher caffeine amounts in instant coffee compared to roasted powdered coffee. This is particularly noteworthy for consumers because energy drinks and bottled coffee contain a caffeine amount 5-7 times higher than bottled tea water. According to the recommended value (<400 mg/day for adults), the maximum intake of tea and coffee was calculated to be 17-48 g of dried weight per day, depending on the type of product, while energy drinks and bottled coffee can be consumed at a rate of 3-6 packaging units per day. However, only using low doses of caffeine (<200 mg/day) is likely to have more positive health effects. Children and pregnant women should consider using these beverages and follow the manufacturer's recommendations.

Keywords: caffeine, coffee, energy drink, tea.

*Tác giả liên hệ: Email: ngthngoc@yahoo.com

1. Đặt vấn đề

Trà và cà phê được biết đến là những loại đồ uống truyền thống được ưa thích ở Việt Nam. Dần dần theo thời gian, những thức uống này đã được biến tấu nhằm đa dạng hóa và tiếp cận được nhiều đối tượng. Trong những năm gần đây, bên cạnh trà và cà phê thì nước tăng lực cũng trở nên phổ biến hơn ở Việt Nam, đặc biệt là trong giới trẻ và nhóm tuổi thanh niên. Trà, cà phê và nước tăng lực đều có chứa caffeine hay còn được gọi là theine, mateine, guaranine, methyltheobromine. Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine) là một xanthine alkaloid được tìm thấy trong nhiều loại thực vật như trà, cà phê, ca cao...[1]. Caffeine ức chế tác dụng của adenosine - một hợp chất dẫn truyền thần kinh giúp não thư giãn, dễ buồn ngủ, mệt mỏi. Bổ sung một lượng vừa phải caffeine giúp tăng tỉnh táo, giảm cảm giác mệt mỏi và buồn ngủ [2, 3]. Caffeine có thể cải thiện hiệu suất vận động trong khi tập thể dục, nâng cao cảnh giác, tâm trạng và quá trình nhận thức [4]. Ngoài ra, caffeine còn có vai trò đáng kể trong việc giảm cân bằng cách tác động lên tốc độ trao đổi chất vì các chất chuyển hóa của nó có thể kích hoạt sự ức chế các enzyme quan trọng trong quá trình chuyển hóa toàn thân và điều chỉnh quá trình chuyển hóa lipid và glucose [5].

Bên cạnh đó, việc sử dụng caffeine trên 400 mg/ngày có thể gây ra lo lắng, khó chịu và mất ngủ đến rối loạn cảm giác, lợi tiểu, rối loạn nhịp tim, nhịp tim nhanh, hô hấp tăng cao và rối loạn tiêu hóa. Sử dụng caffeine quá liều còn gây đau đầu mãn tính, thậm chí gây ngộ độc và lạm dụng dài ngày có thể dẫn đến nghiện caffeine [6]. Do đó, hàm lượng caffeine trong các sản phẩm từ trà, cà phê và nước tăng lực cũng là một yếu tố quan trọng được quan tâm.

Các nghiên cứu về caffeine trong trà và cà phê ở Việt Nam đã công bố không nhiều và chủ yếu tập trung vào nghiên cứu khảo sát và tối ưu hóa phương pháp phân tích caffeine hoặc phân tích đồng thời caffeine với một số chất khác như theobromin, theophyllin trong một số loại trà xanh của Việt Nam [7]; caffeine với các hợp chất chống oxy hóa (EGCG) trong cao lá chè [8]; caffeine và thành phần hương cà phê bằng sắc ký khối phổ (GCMS) với nhiều kỹ thuật chiết khác nhau [9]. Số lượng, chủng loại trà và cà phê được phân tích và đánh giá còn hạn chế. Lượng caffeine trung bình trong 5 mẫu hạt cà phê khô đại diện trồng tại huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La là 1,18% [10]. Hàm lượng caffeine nằm trong khoảng từ 0,3-1,79% đối với cà phê rang xay (n=8) và từ 0,32-0,88% đối với cà phê hòa tan (n=7) [9]. Nghiên cứu của nhóm tác giả T.T. Hue và cs (2019) [7] xác

định caffeine trên 35 mẫu trà xanh và trà đen tại các vùng cho thấy có sự khác biệt rõ ràng, cụ thể: vùng miền núi phía Bắc và Trung du Bắc Bộ (6,0-8,0%) cao hơn rất nhiều so với vùng Tây Nguyên (2,5-3,5%). Trong nghiên cứu này, chúng tôi hiện đánh giá hàm lượng caffeine trong các loại đồ uống phổ biến có nguồn gốc từ trà, cà phê và nước tăng lực trên thị trường Việt Nam hiện nay nhằm so sánh hàm lượng caffeine trong các loại đồ uống và đưa ra định hướng sử dụng đồ uống cho người tiêu dùng.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Hóa chất

Chất chuẩn caffeine (1,3,7-trimethylxanthine; methyltheobromine; 1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6(3H,7H)-dione; $C_8H_{10}N_4O_2$), của hãng Sigma-Aldrich (Hoa Kỳ). Các hóa chất khác như dung môi ethyl acetate, magnesium monoxide MgO, chất lượng phân tích (p.a) và methanol dùng cho phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) được mua từ nhà sản xuất Merck (Đức), nước deion.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

89 mẫu trà, cà phê và nước tăng lực được mua ở các chợ và siêu thị ở TP Hà Nội, được chia thành 2 nhóm mẫu chính. Nhóm mẫu thứ nhất là nhóm mẫu trà và cà phê: 5 mẫu lá trà (tươi); các mẫu đóng gói khô gồm 10 mẫu trà xanh, 3 mẫu trà matcha, 5 mẫu trà ô long, 9 mẫu trà đen, 11 mẫu cà phê rang, 11 mẫu cà phê hòa tan. Nhóm thứ 2 là nhóm các sản phẩm pha sẵn đóng chai hoặc lon trên thị trường gồm 11 mẫu nước trà đóng chai, 3 mẫu cà phê pha sẵn đóng chai, 22 mẫu nước tăng lực. Mẫu trà thảo mộc (03 mẫu) là các loại lá/hoa không có chứa thành phần lá trà được phân tích làm mẫu kiểm chứng

2.3. Phân tích

Phân tích caffeine trong các sản phẩm từ trà, cà phê và nước tăng lực trong nghiên cứu này dựa trên phương pháp tiêu chuẩn của Việt Nam (TCVN 9723:2013) [11] và có thay đổi để làm sạch mẫu và phù hợp với việc phân tích cho các đối tượng mẫu.

Xử lý mẫu: Mẫu (trà tươi: 5 g, trà khô và cà phê: 1 g) được cho vào bình định mức 250 ml cùng với 5 g MgO và khoảng 200 ml nước. Mẫu được đun cách thủy ở khoảng 90°C trong vòng 20 phút. Sau đó mẫu được làm nguội về nhiệt độ phòng và định mức 250 ml. Lấy khoảng 30 ml dịch chiết và ly tâm ở tốc độ 3000 vòng/phút trong 10 phút. Với quy trình xử lý mẫu theo TCVN 9723:2013, thì dịch

chiết mẫu đến đây được lọc và bơm lên thiết bị phân tích. Tuy nhiên, dịch chiết mẫu trà và cà phê có màu từ vàng nhạt đến nâu đậm sẽ ảnh hưởng khi phân tích caffeine trên thiết bị HPLC. Do vậy trong nghiên cứu này, bước chiết caffeine với dung môi etylacetate được thêm vào để loại bỏ các chất màu, tạp chất không mong muốn đi cùng với dịch chiết mẫu. 5 ml dịch chiết được lấy và thêm vào 3 ml ethyl acetate, lắc mạnh bằng máy lắc Voltex trong 5 phút và ly tâm ở tốc độ 1000 vòng/phút trong 10 phút, hút phần dịch chiết phía trên. Lớp nước phía dưới được chiết với ethyl acetate thêm 2 lần nữa như trên. Dịch chiết ethyl acetate của 3 lần được gộp lại và cô cạn bằng khí nitơ để loại hết ethyl acetate và thêm 5 ml nước deion, lắc đều. Mẫu được phân tích trên thiết bị HPLC sau khi lọc qua màng lọc nylon 0,2 μ m, của hãng Vertical.

Mẫu nước trà và nước cà phê pha sẵn được lấy thể tích mẫu phù hợp để lượng caffeine có thể định lượng chính xác trên thiết bị phân tích. 1 ml nước cà phê được pha loãng thành 5 ml bằng nước deion và 5 ml nước trà được dùng để chiết với 3 ml ethyl acetate, lặp lại bước chiết với ethyl acetate thêm 2 lần như trên và dịch chiết được lọc trước khi phân tích trên thiết bị HPLC.

Sắc ký lỏng hiệu năng cao với detector UV (HPLC-UV/PDA): Hệ thống HPLC Shimadzu (Nhật Bản) LC-20AB, cột sắc ký pha đảo VP-ODS (1,25 cm $\times$ id. 1 cm $\times$ 5 μ m), Shimadzu, pha động 24% methanol, với tốc độ dòng qua cột là 1 ml/phút, nhiệt độ lò cột là 40°C, thể tích bơm mẫu 10 μ l, sử dụng detector UV/PDA với dải sóng quét từ 200 đến 800

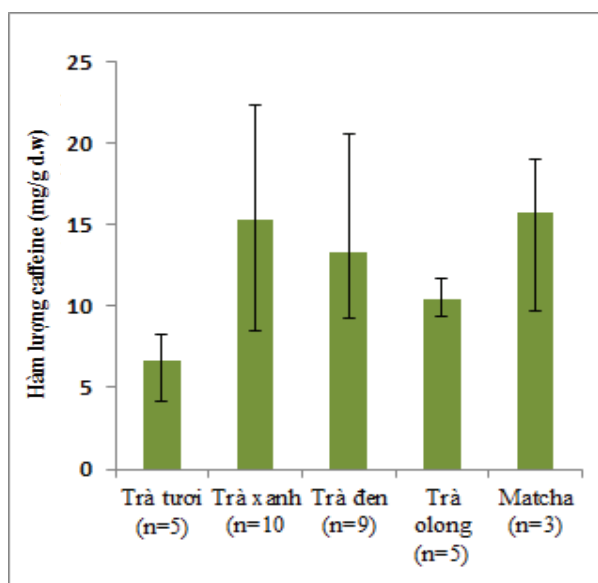
nm và cực đại hấp phụ của caffeine ghi nhận tại bước sóng 272 nm. Dung dịch chuẩn được chuẩn bị bao gồm 10, 20, 30, 40 và 50 mg/l làm đường chuẩn được pha từ dung dịch chuẩn caffeine (2000 mg/l). Hệ số tương quan của đường chuẩn đạt $R^2 > 0,99$, đạt yêu cầu phân tích. Mẫu thu hồi được chuẩn bị bằng cách thêm chuẩn caffeine vào nền mẫu trà và cà phê (mẫu rắn) và vào nước deion (mẫu lỏng) và thực hiện toàn bộ quá trình chiết tách như trên. Hiệu suất thu hồi của caffeine trên mẫu rắn là 82-90 % và của mẫu nước là 98% với độ lệch chuẩn (SD) là 1,6%. Mẫu trắng luôn được phân tích cùng để tránh sự nhiễm bẩn trong quá trình phân tích.

3. Kết quả và bàn luận

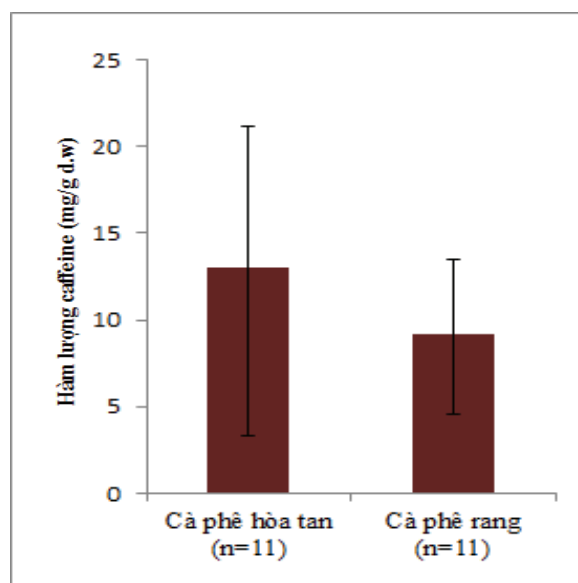
3.1. Hàm lượng caffeine trong các loại trà và cà phê

Hàm lượng caffeine trung bình trong 32 mẫu trà (5 mẫu trà tươi, 10 mẫu trà xanh, 9 mẫu trà đen, 5 mẫu trà ôlong và 3 mẫu matcha) là $12,67 \pm 4,90$ mg/g mẫu khô (d.w) với khoảng hàm lượng dao động từ 4,11 đến 22,37 mg/g mẫu khô. Trong 5 loại trà được khảo sát hàm lượng caffeine trong các loại trà giảm dần trà matcha $\sim$ trà xanh $>$ trà đen $>$ trà ôlong $>$ trà tươi (hình 1A). Hàm lượng trung bình caffeine cao nhất trong 2 loại trà là trà matcha là $17,72 \pm 5,23$ mg/g d.w (9,68-18,98 ng/g d.w) và trà xanh là $15,32 \pm 5,48$ mg/d d.w (8,43-22,37 mg/g d.w). Trà đen và trà ôlong hàm lượng caffeine thấp hơn với hàm lượng trung bình tương ứng là $13,28 \pm 4,09$ mg/g d.w (9,28-20,53mg/g d.w) và $10,48 \pm 0,85$ mg/g d.w (9,41-11,7 mg/g d.w). Lá trà tươi có hàm lượng caffeine thấp hơn hẳn chỉ bằng 1/3 so với trà xanh khô với

(A)



(B)

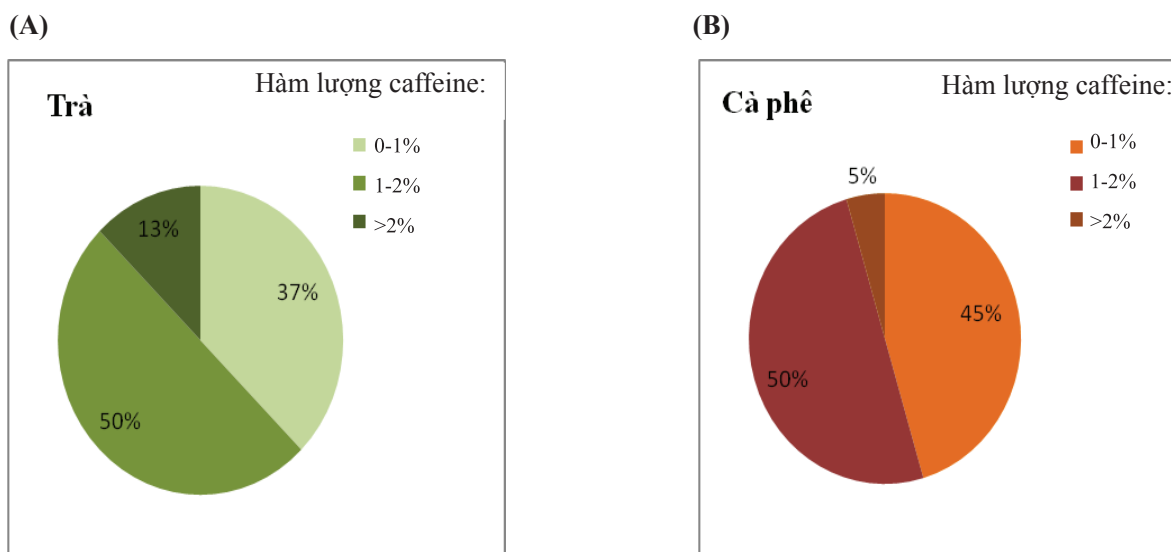


Hình 1. Hàm lượng caffeine trong một số loại trà và cà phê. (A) Trà; (B) Cà phê.

giá trị trung bình là $6,68 \pm 1,56$ mg/g d.w ($4,11-8,26$ mg/g d.w). Trà xanh khô được bán trên thị trường chủ yếu là búp trà, trong khi lá trà tươi được mua ở chợ là loại lá trà bánh tẻ hoặc lá già. Điều này cho thấy, lá trà non sẽ chứa hàm lượng caffein cao hơn. Một nghiên cứu của trà Đài Loan [12] cũng cho thấy hàm lượng caffein trong lá trà non cao hơn hẳn so với lá trà già. Với 03 trà thảo mộc không chứa thành phần lá trà được làm mẫu đối chứng, kết quả không phát hiện thấy caffein trong nhóm trà này. Sự khác nhau về hàm lượng caffein trong các loại trà có thể do nhiều nguyên nhân, nhưng có thể nguồn nguyên liệu ban đầu là trà tươi và cách chế biến các loại trà là khác nhau. Trà xanh khô với quy trình sao khô đơn thuần, trà đen và trà ôlong trải qua quá trình lên men và diệt men trong quá trình chế biến. Trà matcha được chế biến có vẻ cầu kỳ hơn sau khi búp trà được hấp hơi nước nóng, nghiền dập, sấy khô, tinh loại các phần cặng lá, phần thịt lá được sấy khô trước khi nghiền mịn thành bột trà. Các loại trà xanh, trà đen, trà ôlong đều được chế biến từ búp trà non, còn trà tươi trong nghiên cứu được lấy từ những lá trà già hoặc bánh tẻ hiện bán cho người tiêu dùng nấu nước uống. Do vậy, hàm lượng caffein trong lá trà tươi thấp hơn hẳn.

Trên bao bì sản phẩm trà, cà phê và một số đồ uống có chứa caffein luôn được biểu diễn hàm lượng caffein dưới dạng %. Trong 32 mẫu trà khảo sát (hình 2A), số lượng mẫu trà có khoảng hàm lượng 1-2% cao hơn hẳn với 50% về tỷ lệ số lượng chủ yếu ở nhóm trà xanh, trà matcha và cả trà đen. Hầu hết các mẫu trà tươi và trà ôlong có hàm lượng caffein <1% và caffein >2% ở một số mẫu trà xanh và 01 mẫu trà đen.

Hàm lượng caffein trong 22 mẫu cà phê (11 mẫu cà phê hòa tan và 11 mẫu cà phê rang) được thể hiện ở hình 1B và 2B. Hàm lượng caffein trung bình trong các mẫu cà phê là $11,09 \pm 5,02$ mg/g d.w và dao động trong khoảng 3,32 đến 21,17 mg/g d.w. Cà phê hòa tan có hàm lượng caffein cao hơn cà phê rang với giá trị trung bình và khoảng nồng độ tương ứng là $13,02 \pm 6,13$ mg/g d.w ($3,32-21,7$ mg/g d.w) trong cà phê hòa tan và $9,16 \pm 2,67$ mg/g d.w ($4,54-13,54$ mg/g d.w) trong cà phê rang. Trung bình hàm lượng caffein trong cà phê hòa tan cao hơn 1,4 lần so với cà phê rang. Sự khác nhau về nồng độ này liên quan đến từng loại sản phẩm cà phê và cách chế biến. Ví dụ, hàm lượng caffein cao hơn trong cà phê rang vừa so với cà phê rang cháy và nghiền lạnh cao hơn hạt cà phê được nghiền nóng [9]. Cà phê hòa tan là loại cô đặc của dịch chiết cà phê trong khi cà phê rang còn chứa lượng bã nhiều. Kết quả có sự tương đồng với hàm lượng caffein trên nhãn mác của các loại cà phê được khảo sát từ $\geq 0,2\%$ đến $\geq 1\%$. So sánh tỷ lệ số mẫu cà phê ở các khoảng hàm lượng, ghi nhận 50% số mẫu nằm trong khoảng từ 1-2% caffein, 45% số mẫu chứa <1% caffein và 5% số mẫu có caffein >2%. Kết quả có phần ngược lại với nhóm tác giả N.P. Quyen và cs (2015) [13] xác định hàm lượng caffein trong cà phê rang lớn hơn cà phê hòa tan, với số lượng mẫu ít hơn nhưng hàm lượng caffein của 2 loại cà phê này nằm trong khoảng từ 0,3-1,79%. Caffein trong cà phê hòa tan trong mỗi khẩu phần cũng tìm thấy cao nhất trong các loại đồ uống có chứa caffein của Argentina [14].



Hình 2. Tỷ lệ số lượng mẫu thuộc các khoảng hàm lượng caffein. (A) Trà; (B) Cà phê.

3.2. Hàm lượng caffeine trong các loại đồ uống đóng chai

Sản phẩm nước trà pha sẵn trên thị trường rất đa dạng, cũng bao gồm các loại pha từ trà xanh, trà đen và trà ôlong nhưng được bổ sung rất nhiều hương vị và thành phần khác như chanh, chanh sả, chanh dây, việt quất, hương bưởi, hạt chia... Nước cà phê pha sẵn đóng vào lon hoặc túi giấy ít sản phẩm hơn. Sản phẩm nước tăng lực khá phong phú với nhiều hương vị của cả công ty trong nước và nước ngoài. Đây là những sản phẩm rất được ưa chuộng của giới trẻ. Bảng 1 trình bày kết quả phân tích hàm lượng caffeine trong các sản phẩm nước trà, nước cà phê đóng chai và nước tăng lực. Kết quả cho thấy, hàm lượng caffeine trong nước trà thấp hơn cả với hàm lượng trung bình là 38 mg/l, tiếp đó là nước tăng lực 181 mg/l và nước cà phê là 256 mg/l. Xét về tổng lượng caffeine nhận được sau khi uống hết một đơn vị đóng gói (chai/lon) thì nước tăng lực lại là cao nhất với 56 mg/chai, tiếp đó là nước cà phê 43 mg/chai và cuối cùng là nước trà 16 mg/chai. Hàm lượng caffeine trong dung dịch và trong đơn vị đóng gói của một số sản phẩm nước trà, nước cà phê và nước tăng lực trên thị trường hiện nay được biểu diễn trên hình 3. Hàm lượng caffeine trong nước tăng lực và nước cà phê pha sẵn gấp 5-7 lần nước trà, do vậy cần phải lưu ý khi sử dụng 2 loại này. Đánh giá chi tiết lượng sản phẩm có thể sử dụng theo liều caffeine khuyến cáo được trình bày ở mục sau.

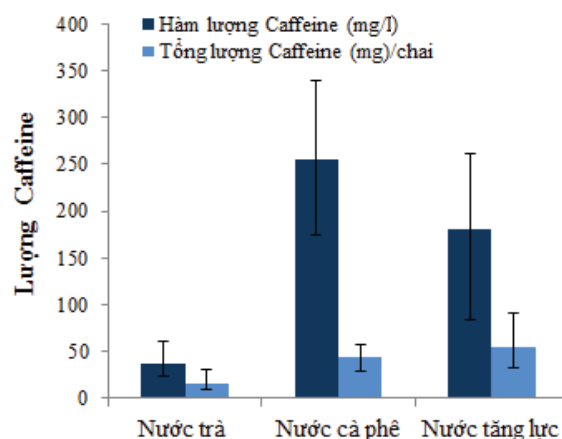
Bảng 1. Hàm lượng caffeine trong chai sản phẩm.

Sản phẩm	Số mẫu (n)	Hàm lượng trung bình (mg/l)	Khoảng nồng độ (mg/l)	Thể tích chai (ml)	Lượng trung bình (min - max) caffeine (mg)/chai
Nước trà	11	38±6	24-61	320-580	16 (9,6-31)
Nước cà phê	3	256±14	174-339	170	43 (30-58)
Nước tăng lực	22	181±15	84-261	150-390	56 (32-91)

Bảng 2. Lượng caffeine khuyến cáo sử dụng trong các sản phẩm.

Sản phẩm nước	Hàm lượng caffeine cao nhất (mg/l)	Thể tích chai lớn nhất (ml)	Lượng caffeine cao nhất (mg)/chai	Số chai sử dụng tối đa/ngày	Ghi chú (HSD)
Nước trà (n=11)	61	580	35	11	
Nước cà phê đen (n=3)	339	170	58	6	
Nước tăng lực (n=22)	261	390	102	3	
Sản phẩm khô	Hàm lượng caffeine cao nhất (mg/g)	Lượng sản phẩm dùng/ lần (g)	Lượng sản phẩm dùng tối đa/ ngày (g)	Số lần sử dụng tối đa/ngày	
Cà phê hòa tan (n=11)	21,2	4	18,9	4	1-2 gói/ly, mỗi gói từ 2-3 g
Cà phê rang (n=11)	13,5	20	29,5	1	20-25 g/ly ~ 80 ml nước cốt
Trà tươi (n=5)	8,26	10	48,4	4	
Trà xanh (n=10)	22,4	5	17,9	3	
Trà đen (n=9)	20,5	5	19,5	3	
Trà ôlong (n=5)	11,7	5	34,2	6	3-5 g trà khô/150ml, trà túi lọc dùng 2-3 g
Matcha (n=3)	19,0	3	21,1	7	

Liều caffeine khuyến cáo đối với người lớn (<400 mg/ngày); HSD: hướng dẫn sử dụng.



Hình 3. So sánh hàm lượng caffeine trong dung dịch và trong đơn vị đóng gói sản phẩm nước trà, nước cà phê và nước tăng lực.

3.3. Khuyến cáo lượng sử dụng các sản phẩm có chứa caffeine

Theo Cơ quan bảo vệ sức khỏe Canada (2010), trong nhiều nghiên cứu, lượng caffeine tiêu thụ đối với người lớn (65 kg) là không được vượt quá 400 mg/ngày [1, 6, 15]. Dựa vào kết quả về hàm lượng caffeine có trong một số sản phẩm trà, cà phê, sản phẩm nước trà, nước cà phê pha sẵn và nước tăng lực, nghiên cứu đã đưa ra lượng sản phẩm người dân có thể sử dụng tối đa tương ứng với mỗi loại trong bảng 2. Đối với nhóm sản phẩm nước, nếu chỉ dùng duy nhất sản phẩm này mà không dùng bất cứ thực phẩm nào có chứa caffeine thì mỗi ngày người lớn có thể dùng 11 chai với thể tích lớn nhất 580 ml nước trà, 6 chai nước cà phê pha sẵn thể tích 170 ml và gần 3 chai nước tăng lực với thể tích lớn nhất 390 ml. Tuy nhiên, trong các sản phẩm nước có chứa caffeine này, ngoài thành phần là caffeine, nhà sản xuất còn bổ sung nhiều thành phần khác như đường, hương liệu, tinh

dầu, sữa bột... Đặc biệt, nước tăng lực ngoài đường tổng hợp còn có các thành phần để tăng sự hưng phấn, tỉnh táo như vitamin nhóm B, taurin, inositol... [16]. Trên nhãn mác của hầu hết các sản phẩm nước tăng lực đều khuyến cáo người trưởng thành nên sử dụng 1 lon/chai mỗi ngày; sản phẩm có thể không phù hợp người mẫn cảm với caffeine, trẻ em và bà mẹ mang thai hoặc không sử dụng cho trẻ em.

Đối với nhóm sản phẩm trà, cà phê khô, lượng sản phẩm có thể dùng từ 17,9 đến 48,4 g/ngày ước tính theo lượng caffeine có trong các nhóm sản phẩm trà cà phê và số lần dùng tối đa từ 1 đến 7 lần trong ngày. Đây là lượng ước tính tối đa một người trưởng thành có thể sử dụng được. Tuy nhiên, sử dụng liều cao trong một thời gian dài sẽ gây nghiện caffeine và lượng thường sử dụng ở mức thấp là 200 mg/ngày. Ở liều thấp (<200 mg/ngày), các nghiên cứu báo cáo rằng, tiêu thụ caffeine có thể cải thiện tâm trạng, sự tỉnh táo và tăng hiệu suất vận động, cũng như cảm giác chú ý và tốc độ xử lý thông tin [6]. Vì vậy, lượng sản phẩm chứa caffeine nên dùng bằng nửa lượng tối đa ở trên. Phụ nữ có thai và đang cho con bú, trẻ em nên cân nhắc và thận trọng khi dùng [1].

4. Kết luận

Caffeine có trong nhiều đồ uống có nguồn gốc trà, cà phê và nước tăng lực được kiểm tra trong nghiên cứu này. Hàm lượng caffeine thay đổi trong từng mẫu và nhóm mẫu nhưng không thấy thay đổi nhiều trong hai loại sản phẩm khô, trà và cà phê. Đối với nhóm sản phẩm nước trà, nước cà phê và nước tăng lực, hàm lượng caffeine cao ở trong nước tăng lực và cà phê pha sẵn. Sử dụng nhóm sản phẩm nước cần lưu ý các thành phần khác như đường nhân tạo, vitamin nhóm B, taurin... và các dược liệu, hương liệu bổ sung. Caffeine trong trà và cà phê đều giúp cho tinh thần tỉnh táo, dễ tập trung hơn, nhưng nên dùng các sản phẩm từ trà vì trong trà còn chứa một lượng nhỏ các chất alkaloid và axit amin... có tác dụng giảm mỏi cơ, làm dịu não, tạo cảm giác thư giãn đối với hệ thần kinh trung ương mà trong cà phê không có các chất này. Lượng caffeine trong các loại đồ uống từ trà và cà phê và nước tăng lực sử dụng hằng ngày nên ở liều thấp (<200 mg/ngày) để caffeine có tác dụng tốt với sức khỏe.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội theo kinh phí hỗ trợ các nhóm nghiên cứu mạnh năm 2024. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M.A. Heckman, J. Weil, E.G.D. Mejia, et al. (2010), "Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine) in foods: A comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters", *J. Food Sci.*, **75**(3), DOI: 10.1111/j.1750-3841.2010.01561.x.
- [2] N. Fried, M. Elliott, M. Oshinsky (2017), "The role of adenosine signalling in headache: A review", *Brain Sci.*, **7**(12), DOI: 10.3390/brainsci7030030.
- [3] O.J. Onaolapo, A.Y. Onaolapo (2020), "Chapter 28 - Caffeine, sleep, and antioxidant status", *Neurological Modulation of Sleep*, pp.265-274, DOI: 10.1016/B978-0-12-816658-1.00028-4.
- [4] A.C. Marquina, J.J. Tarín, A. Cano (2013), "The impact of coffee on health", *Maturitas*, **75**(1), pp.7-21, DOI: 10.1016/j.maturitas.2013.02.002.
- [5] L.L. Spriet (2014), "New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise", *Sports Med.*, **44**(S1), pp.87-96, DOI: 10.1007/s40279-014-0154-1.
- [6] P. Nawrot, S. Jordan, J. Eastwood, et al. (2003), "Effects of caffeine on human health", *Food Addit. Contam.*, **20**(1), pp.1-30, DOI: 10.1080/0265203021000007840.
- [7] T.T. Hue, N.T. Thanh (2019), "Determination and assessment of caffeine, theobromine, theophylline content in Vietnamese teas collected in different geographical areas", *Analytical Journal of Chemistry, Physics and Biology*, **24**(1), pp.181-186 (in Vietnamese).
- [8] T.T. Bien, B.T.L. Phuong (2020), "Development and validation of an HPLC method of quantification of caffeine and EGCG in green tea (*Camellia sinensis* L.) extract", *VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences*, **36**(3), pp.24-32, DOI: 10.25073/2588-1132/vnumps.4212 (in Vietnamese).
- [9] M. Fuller, N.Z. Rao (2017), "The effect of time, roasting temperature, and grind size on caffeine and chlorogenic acid concentrations in cold brew coffee", *Scientific Reports*, **7**, DOI: 10.1038/s41598-017-18247-4.
- [10] P.T. Chuyen, T.H. Son, L.S. Binh (2022), "A study of assessing caffeine content in coffee (*Catimor*) and yellow tea flowers (*Camellia chrysanthra*)", *Journal of Science - Natural Science and Technology, Tay Bac University*, **28**, pp.59-66 (in Vietnamese).
- [11] National Technical Standards Committee (2013), *Vietnam Technical Standards 9723:2013 (ISO 20481:2008) Coffee and Coffee Products - Determination of The Caffeine Content Using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) - Reference Method* (in Vietnamese).
- [12] Y.S. Lin, Y.J. Tsai, J.S. Tsay, et al. (2003), "Factors affecting the levels of tea polyphenols and caffeine in tea leaves", *J. Agric. Food Chem.*, **51**, pp.1864-1873, DOI: 10.1021/jf021066b.
- [13] N.P. Quyen, N.T.N. Tuyet, L.T.K. Phung, et al. (2015), "Determination of caffeine content and the volatile compound in some products of roasted and instant coffee in Vietnam", *Science & Technology Development*, **18**(K3), pp.86-94 (in Vietnamese).
- [14] V. Olmos, N. Bardoni, A.S. Ridolfi, et al. (2009), "Caffeine levels in beverages from Argentina's market: Application to caffeine dietary intake assessment", *Food Additives and Contaminants*, **26**(3), pp.275-281, DOI: 10.1080/02652030802430649.
- [15] E. Rudolph, A. Färber, J. König (2012), "Determination of the caffeine contents of various food items within the Austrian market and validation of a caffeine assessment tool (CAT)", *Food Additives & Contaminants: Part A*, **29**(12), pp.1849-1860, DOI: 10.1080/19440049.2012.719642.
- [16] J.B. Wolk, M. Ganetsky, K.M. Babu (2012), "Toxicity of energy drinks", *Current Opinion in Pediatrics*, **24**(2), pp.243-251, DOI: 10.1097/MOP.0b013e3283506827.