

KIỂM SOÁT CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CHÈ XANH VÀ CHÈ ĐEN TRONG KHOẢNG THỜI HẠN KHUYẾN NGHỊ CỦA SẢN PHẨM THEO TCVN 9740-2013

QUALITY CONTROL OF GREEN TEA AND BLACK TEA WITHIN THE RECOMMENDED SHELF LIFE OF THE PRODUCT ACCORDING TO TCVN 9740-2013

Trần Nguyễn Hồng Anh¹,
Nguyễn Thị Quỳnh¹, Nguyễn Thị Thoa^{1,*}

DOI: <http://doi.org/10.57001/huih5804.2025.164>

TÓM TẮT

Các sản phẩm chè trên thị trường rất đa dạng và phong phú về chủng loại và bao gói. Đa số các sản phẩm được thông tin đầy đủ về xuất xứ, hạn sử dụng, hướng dẫn bảo quản... Tuy nhiên, trong quá trình bảo quản, các thành phần hoạt chất trong sản phẩm chè cũng như các chỉ tiêu chất lượng có thể bị biến đổi. Nhằm đánh giá đầy đủ thông tin về chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm chè xanh và chè đen, bao gồm độ ẩm, tro tổng, polyphenol tổng số, hàm lượng chất chiết trong nước và cảm quan sản phẩm trong quá trình bảo quản sản phẩm theo khuyến nghị của nhà sản xuất, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu đánh giá tổng thể trên 2 nhóm mẫu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ ẩm tăng nhẹ từ 1% - 2%; hàm lượng tro tương đối ổn định, thay đổi dưới 1%; hàm lượng polyphenol giảm trong khoảng 1,69% - 6,48%; hàm lượng chất chiết trong nước khá ổn định tăng giảm dưới 1%. Đặc biệt điểm đánh giá cảm quan mẫu chè giảm trên tất cả các mẫu thử nghiệm, trong vòng 6 tháng điểm cảm quan giảm khoảng 3,6 đến 7,3 điểm. Điều này có thể dẫn đến thay đổi thứ tự xếp hạng chè. Từ kết quả nghiên cứu trên, khuyến nghị được đưa ra đối với người dùng về thời điểm sử dụng sản phẩm nhằm đảm bảo chất lượng tốt nhất.

Từ khóa: Chè xanh, chè đen, chất lượng chè, hạn sử dụng, bảo quản.

ABSTRACT

Tea products on the market are very diverse and rich in types and packaging. Most products are fully informed about their origin, expiry date, storage instructions, etc. However, during storage, the active ingredients in tea products as well as quality indicators can change. In order to fully evaluate information on quality indicators of green tea and black tea products, including humidity, total ash, total polyphenol, extractive content in water and product sensory perception during product storage according to the manufacturer's recommendations, we conducted a comprehensive evaluation study on 2 groups of samples. The research results showed that humidity increased slightly from 1% - 2%; ash content was relatively stable, changing less than 1%; polyphenol content decreased in the range of 1.69% - 6.48%; extractive content in water was quite stable, increasing or decreasing less than 1%. In particular, the sensory evaluation score of tea samples decreased on all test samples, within 6 months the sensory score decreased by about 3.6 to 7.3 points. This may lead to a change in the tea ranking order. From the above research results, recommendations are made to users about the time to use the product to ensure the best quality.

Keywords: Green tea, black tea, tea quality, expiry date, preservation.

¹Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: thoa0808@gmail.com

Ngày nhận bài: 23/02/2025

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 22/5/2025

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2025

1. GIỚI THIỆU

Cây chè có tên khoa học là *Camellia sinensis*, được phát hiện từ rất sớm, vào khoảng 2700 trước công nguyên. Đầu

tiên, chè được sử dụng như một dược liệu sau đó nhanh chóng trở thành một loại đồ uống phổ biến mang tính văn hóa, cổ truyền của nhiều dân tộc, đặc biệt ở Trung

Quốc, Nhật Bản, Việt Nam và nhiều nước khác trên thế giới [1].

Từ lâu, công dụng của lá chè đối với sức khỏe con người đã được làm rõ. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng: dịch nước chiết polyphenol từ lá chè có tác dụng ngăn ngừa ung thư, tốt cho tim mạch, giảm cao huyết áp, tốt cho hệ tiêu hóa và có tác dụng làm chậm quá trình lão hóa và tăng tuổi thọ [2-4]. Bên cạnh đó, polyphenol trong chè có khả năng chống oxy hóa, được sử dụng hiệu quả và an toàn trong công nghiệp thực phẩm để thay thế các chất oxy hóa tổng hợp như butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), các hợp chất này được cho là dễ gây ra tác dụng phụ [5]. Chất lượng của sản phẩm chè phụ thuộc vào vùng nguyên liệu và công nghệ chế biến và điều kiện bảo quản. Bảo quản đúng tiêu chuẩn cũng là một yếu tố quan trọng quyết định chất lượng sản phẩm chè. Vì vậy tìm ra các yếu tố ảnh hưởng để tìm được điều kiện bảo quản chè tốt nhất là rất quan trọng. Bên cạnh đó, việc kiểm soát các chỉ tiêu chất lượng của chè nhằm xác định rõ thời hạn sử dụng của sản phẩm, khuyến nghị thời gian sử dụng sản phẩm chè để đạt được chất lượng tốt nhất cũng đóng một vai trò quan trọng.

Khả năng chống oxy hóa của polyphenol tự nhiên tách từ chè được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như thực phẩm, dược phẩm, mỹ phẩm... Đã có nhiều công trình nghiên cứu về thành phần hóa học và tác dụng chống oxy hóa của hợp chất polyphenol chiết xuất từ chè xanh. Các kết quả nghiên cứu cho thấy polyphenol có khả năng chống lại quá trình oxy hóa, thể hiện tác dụng kìm hãm đối với sự phát triển của khối u và làm chậm giai đoạn phát sinh ung thư ở các mô động vật gây u [6]. Hơn nữa polyphenol còn có khả năng chống lại quá trình oxy hóa của lipid lớn hơn so với các chất chống oxy hóa khác như vitamin C và vitamin E. Các polyphenol trong chè là chất quét gốc tự do hiệu quả vượt trội hơn so với các polyphenol chiết xuất từ các loại cây khác như nho, đậu... Các nghiên cứu nuôi cấy tế bào trong ống nghiệm cho thấy polyphenol trong trà có khả năng gây chết tế bào theo chương trình apoptosis và ngừng chu kỳ tế bào ở các tế bào khối u nhưng không có tác dụng ở các tế bào bình thường. Polyphenol trong trà xanh đã được chứng minh là ảnh hưởng đến một số con đường sinh học, bao gồm con đường trung gian yếu tố tăng trưởng, con đường phụ thuộc vào kinase protein hoạt hóa mitogen (MAP) và con đường phân hủy ubiquitin/proteasome. Nhiều nghiên cứu trên động vật đã chỉ ra rằng việc điều trị bằng trà xanh ức chế sự xuất hiện và đa dạng của khối u ở các vị trí cơ quan khác nhau như da, phổi, gan, dạ dày, tuyến vú và ruột kết. Gần đây, các thử nghiệm lâm sàng giai đoạn I và

II đã được tiến hành để khám phá tác dụng chống ung thư của trà xanh ở người [7]. Có thể nói polyphenol trong chè xanh có rất nhiều tác dụng sinh học quý giá [8]. Do vậy uống trà thường xuyên là một cách bổ sung polyphenol tự nhiên vào cơ thể.

Chất lượng của sản phẩm chè không chỉ phụ thuộc vào nguyên liệu và thổ nhưỡng, điều này quyết định thành phần hóa học trong cây chè. Sự biến đổi hàm lượng các hợp chất hóa học trong chè, bao gồm polyphenol, độ ẩm, tro và hàm lượng chất chiết trong nước, chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi điều kiện bảo quản. Các yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng đóng vai trò then chốt trong việc ổn định hoặc làm suy giảm chất lượng chè trong quá trình lưu trữ. Cụ thể, bảo quản ở nhiệt độ thấp giúp làm chậm quá trình oxy hóa và hạn chế sự mất mát các hợp chất phenolic, trong khi đó ánh sáng và độ ẩm cao lại thúc đẩy sự phân hủy của các hoạt chất này, làm giảm khả năng chống oxy hóa cũng như giá trị cảm quan của sản phẩm. Ngoài ra, các chỉ tiêu như độ ẩm và tro có xu hướng dao động tùy thuộc vào môi trường lưu trữ, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng chiết xuất các hợp chất hòa tan trong nước. Do đó, việc kiểm soát chặt chẽ điều kiện bảo quản là yếu tố quan trọng nhằm duy trì tính ổn định hóa học và chất lượng toàn diện của chè xanh trong nghiên cứu và sản xuất [9].

Nghiên cứu này nhằm khảo sát sự biến đổi của các hàm lượng như: tro, ẩm, chất chiết, polyphenol và đánh giá cảm quan trong thời gian khuyến nghị của sản phẩm chè. Qua đó nhằm đưa ra khuyến nghị cho người tiêu dùng về thời điểm sử dụng chè để có thể đạt được hiệu quả cao về độ thơm ngon của chè cũng như tác dụng của nó đối với sức khỏe của con người. Các kết quả nghiên cứu còn nhằm đưa ra khuyến nghị về điều kiện bảo quản chè để khi đến tay người tiêu dùng sản phẩm chè đạt được chất lượng cao nhất.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Thiết bị, dụng cụ, hóa chất

Hóa chất: methanol (Trung Quốc), tinh thể axit gallic, natri cacbonat, thuốc thử Follin-Ciocalteu (Hàn Quốc) và nước cất.

Thiết bị: lò nung Nabertherm (Đức), tủ sấy Memmert UN110, bếp điện, cân phân tích 4 số, bộ lọc hút chân không và máy quang phổ UV-VIS (Mỹ); bộ chưng cất hồi lưu.

Dụng cụ thí nghiệm: cốc thủy tinh, bình định mức, bình hút ẩm, giấy lọc, pipet, nhiệt kế, chén nung, bát sấy, cốc uống nước và ấm pha chè.

2.2. Lấy mẫu và xử lý mẫu

Các mẫu chè nghiên cứu được mua tại một số siêu thị tại Thành phố Hà Nội. Mẫu chè được chọn đảm bảo đúng quy cách chọn mẫu, đầy đủ thông tin và còn nguyên tem nhãn. Mẫu cũng được lựa chọn sao cho các gói mẫu có cùng ngày sản xuất, hạn sử dụng, số lô và mới được phân phối đến hệ thống siêu thị và thời hạn sử dụng dài ngày. Mẫu được mua đủ số lượng đảm bảo mỗi thời điểm phân tích sử dụng một gói hoặc một hộp nguyên. Sau khi mua được bảo quản nguyên gói theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất. Vận chuyển và bảo quản mẫu được thực hiện theo TCVN 5609-2007. Mẫu được phân tích đánh giá các hàm lượng khảo sát ngay sau khi mua, còn lại được bảo quản nơi thoáng mát, tránh ánh sáng mặt trời và phân tích khi đến thời điểm cần khảo sát.

Thông tin mẫu nghiên cứu được mã hóa và trình bày trong bảng 1.

Mẫu được nghiền mịn đến kích thước đồng nhất và sàng bằng sàng 0,25mm khi phân tích độ ẩm, hàm lượng tro tổng số.

Mẫu được giữ nguyên kích thước của nhà sản xuất khi phân tích hàm lượng polyphenol tổng số và đánh giá cảm quan. Mẫu chè XBT và ĐPL được nghiền sơ bộ, hai mẫu chè túi lọc được giữ nguyên khi phân tích hàm lượng chất chiết trong nước.

2.3. Tiến hành nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá sự biến đổi các chỉ tiêu chất lượng chính của chè xanh và chè đen trong thời gian bảo quản, từ đó xác định mức độ phù hợp với giới hạn cho phép theo TCVN 9740-2013. Mẫu chè được thu thập sau khi chế biến hoàn tất, đóng gói theo đúng quy cách thương mại và bảo quản trong điều kiện: nhiệt độ phòng (25-30°C) và tránh ánh sáng trực tiếp. Các mẫu được theo dõi và phân tích theo chu kỳ định kỳ: 2 tuần, 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, và 6 tháng. Các sản phẩm chè nghiên cứu thường có thời hạn sử dụng khoảng 24 tháng, tuy nhiên đa số người tiêu dùng có thói quen mua chè mới sản xuất và thường sử dụng ngay sau khi mua trong vòng vài tháng. Do vậy các kết quả nghiên cứu trong khoảng thời gian này có ý nghĩa kiểm soát phù hợp với thực tiễn.

Bảng 1. Bảng mã hóa mẫu nghiên cứu

STT	Loại mẫu	Tên mẫu	Ký hiệu mẫu	Thông tin mẫu	Hình ảnh
1	Chè xanh	Chè xanh Bắc Thái	XBT	Tên: Trà Bắc Thái. Công ty: Công ty TNHH thương mại và dịch vụ Đại Gia. NSX: 26/08/2024 HSD: 26/08/2026	
2	Chè xanh túi lọc	Lọc Vinatea	XLV	Tên: Trà Thái Nguyên Vinatea Công ty: Công ty cổ phần thực phẩm và đồ uống Vinatea. NSX: 21/9/2024 HSD: 21/9/2026	
3	Chè đen	Chè đen Phúc Long	ĐPL	Sản xuất tại Chi nhánh Bình Dương 2 - Nhà máy Mỹ Phước - Công ty cổ phần Phúc Long Heritage. NSX: 04/4/2024. HSD: 04/4/2026.	
4	Chè đen túi lọc	Chè túi lọc Cozy đỏ	ĐLC	Sản xuất tại: Công ty TNHH Một thành viên thể hệ mới Phú Thọ. NSX: 24/8/2024 HSD: 24/8/2026	

Các chỉ tiêu chất lượng được phân tích bao gồm: độ ẩm, hàm lượng tro tổng, hàm lượng chất chiết trong nước, hàm lượng polyphenol tổng số và đánh giá cảm quan. Phương pháp xác định các chỉ tiêu tuân theo hướng dẫn TCVN 9740-2013 và các tiêu chuẩn phân tích liên quan. Mỗi lần phân tích sử dụng ba mẫu lặp lại để đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy của kết quả.

2.4. Phương pháp phân tích

2.4.1. Phương pháp xác định độ ẩm

Hàm lượng ẩm trong mẫu được xác định theo phương pháp phân tích khối lượng. Cân chính xác 5g mẫu chè phân tích ($\pm 0,0001$ g) và cho vào bát sứ đã được giấy khô, tiến hành sấy mẫu trong tủ sấy ở nhiệt độ $103 \pm 2^\circ\text{C}$ trong vòng 5 giờ. Sau đó, để nguội trong bình hút ẩm và tiến hành cân để xác định khối lượng mẫu còn lại sau sấy.

Độ ẩm được tính theo công thức sau:

$$\% \text{Ẩm} = (m_0 - m_1) \times 100 / m$$

Trong đó:

m_0 là khối lượng mẫu và chén trước khi sấy (g)

m_1 là khối lượng mẫu và chén sau khi sấy (g)

m là khối lượng mẫu (g)

2.4.2. Phương pháp xác định hàm lượng tro tổng

Mẫu chè xanh và chè đen được nghiền nhỏ đến kích thước 0,5 mm để phục vụ cho phân tích. Đối với phép xác định hàm lượng tro tổng, cân chính xác 2g mẫu đã nghiền cho vào chén nung và đặt trong lò nung ở nhiệt độ 525°C . Mẫu được gia nhiệt trong 30 phút và nung liên tục trong 2 giờ 30 phút. Sau khi nung, chén nung được để nguội trong bình hút ẩm, rồi cân bằng cân phân tích để xác định khối lượng tro.

Hàm lượng tro tổng được tính theo công thức:

$$\% \text{Tro} = (m_{\text{tro}} \times 100) / (RS \times m_0)$$

Trong đó:

m_0 là khối lượng mẫu thử (g).

m_{tro} là khối lượng tro còn lại sau khi nung (g).

RS là hàm lượng chất khô của mẫu (%).

2.4.3. Phương pháp xác định polyphenol tổng số

Xác định hàm lượng polyphenol tổng số trong chè. Để xây dựng đường chuẩn, dung dịch chuẩn gốc axit gallic được pha loãng theo các nồng độ khác nhau. 1ml dung dịch chuẩn của từng nồng độ được chuyển vào cốc thủy tinh sạch, tạo màu với 4ml Na_2CO_3 trong 4 phút, sau đó thêm 5ml thuốc thử Folin-Ciocalteu loãng 10%. Sau 60 phút, mẫu được đo mật độ quang ở bước sóng 765nm trên máy quang phổ, sử dụng mẫu trắng làm chuẩn.

Để xác định hàm lượng polyphenol trong mẫu chè, 0,2g chè được cân chính xác đến 0,0001g và cho vào ống chiết. Thêm 5ml hỗn hợp metanol/nước vào ống chiết, đun cách thủy ở 70°C trong 30 phút. Sau đó, mẫu được lắc đều và cô quay chân không trong 10 phút để chiết kiệt. Quy trình này được lặp lại một lần nữa. Dung dịch chiết được định mức đến 10 ml bằng metanol/nước và 1ml dung dịch chiết được định mức 100ml. Tiến hành tạo màu và đo mật độ quang của dung dịch mẫu ở bước sóng 765 nm. Kết quả đo được áp dụng vào đường chuẩn của dung dịch chuẩn và hàm lượng polyphenol được tính theo công thức:

$$\text{Hàm lượng polyphenol} = (C \times 10) / (w \times m)$$

Trong đó:

w : phần trăm khô của mẫu, tính theo công thức:

$$w = \% \text{khô} = 100 - \% \text{ẩm}$$

m : khối lượng mẫu, gam.

C : nồng độ polyphenol, $\mu\text{g/ml}$

2.4.4. Phương pháp xác định hàm lượng chất chiết trong nước

Để xác định hàm lượng chất chiết trong nước, cân 2g (mẫu chè nghiền được cho vào bình cầu có nút nhám và đun đối lưu với 200ml nước cất ở nhiệt độ thấp trong 1 giờ. Sau đó, mẫu được lọc hút chân không với nước cất nóng nhiều lần để chuyển hết chất chiết vào bình. Mẫu được sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 103°C trong 16 giờ, sau đó để nguội trong bình hút ẩm và cân để xác định khối lượng.

Hàm lượng chất chiết được tính theo công thức:

$$\text{Hàm lượng chất chiết} = ((m_0 \times W - (m_1 \times 100)) / (m_0 \times W)) \times 100$$

Trong đó, m_0 là khối lượng mẫu ban đầu (g), m_1 là khối lượng mẫu sau khi sấy (g), và w là phần trăm khô của mẫu, được tính theo công thức:

$$w = R\% \text{ kbhosP}$$

$$w = \% \text{khô} = 100 - \% \text{ẩm}$$

2.4.5. Phương pháp đánh giá cảm quan

Để đánh giá các chỉ tiêu cảm quan, 2g mẫu chè được cân chính xác và cho vào ấm pha trà. Nước sôi được rót vào ấm chứa chè, sau đó đậy nắp và để yên trong 6 phút. Sau thời gian này, nắp ấm được giữ lại và nước chè được rót qua khe răng cửa vào chén cùng bộ với ấm. Nắp ấm được lật ngược và bã chè được đổ lên trên nắp để kiểm tra chất lượng. Đối với chè bột mịn, lưới lọc được sử dụng để tránh việc bã chè lọt vào nước. Mẫu chè sau đó được đánh

giá theo các chỉ tiêu cảm quan bao gồm ngoại hình, màu nước chè, mùi và vị.

Mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu được quy định trong bảng 2.

Bảng 2. Hệ số của các chỉ tiêu đánh giá

Chỉ tiêu đánh giá	Hệ số
Ngoại hình	1,0
Màu nước chè	0,6
Mùi	1,2
Vị	1,2

Điểm tổng hợp của một sản phẩm được tính theo công thức:

$$D = \sum(D_i \times k_i).$$

Trong đó: D_i là điểm trung bình của các thành viên hội đồng cho chỉ tiêu thứ i

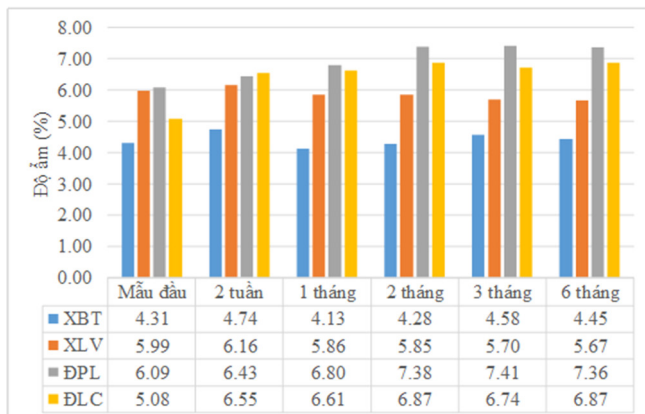
k_i là hệ số quan trọng của chỉ tiêu tương ứng.

Dựa vào kết quả điểm đánh giá xếp loại chất lượng các mẫu chè theo thời gian bảo quản.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát độ ẩm

Kết quả khảo sát độ ẩm các mẫu chè được trình bày trong hình 1.

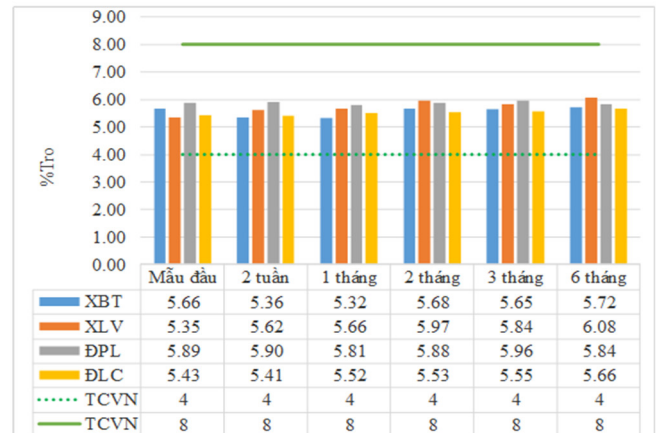


Hình 1. Kết quả xác định độ ẩm theo thời gian bảo quản

Các kết quả phân tích độ ẩm cho thấy độ ẩm của mẫu chè trong khoảng 4% đến 8%. Mẫu chè đen có độ ẩm cao hơn chè xanh. Độ ẩm có sự tăng nhẹ hoặc ít biến đổi trong thời gian bảo quản. Độ ẩm có thể tăng nhẹ do trong quá trình bảo quản chè không trong điều kiện chân không và độ ẩm mẫu chè còn phụ thuộc vào quá trình đóng gói sản phẩm. Trong TCVN năm 2013, không quy định độ ẩm đối với các sản phẩm chè, các kết quả phân tích độ ẩm được sử dụng trong phân tích hàm lượng các chỉ số khác khi đánh giá chỉ tiêu chất lượng chè.

3.2. Kết quả xác định hàm lượng tro tổng

Hàm lượng tro tổng số được xác định theo phương pháp phân tích khối lượng, kết quả mẫu nghiên cứu được trình bày trong hình 2.

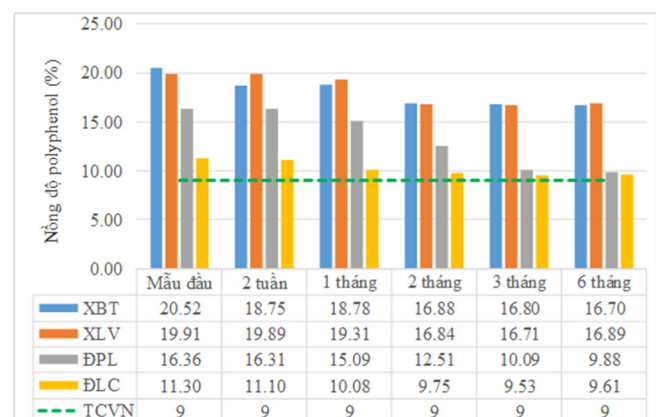


Hình 2. Kết quả khảo sát hàm lượng tro tổng số theo thời gian bảo quản

Theo TCVN, hàm lượng tro tổng số trong chè được quy định trong khoảng 4 - 8%. Kết quả thực nghiệm cho thấy hàm lượng tro tổng số của các mẫu chè đạt khoảng 5,35% đến 6,08%, khá trùng lặp giữa mẫu chè xanh, chè đen, chè khô hay chè túi lọc. Các mẫu phân tích có hàm lượng tro đạt TCVN trong suốt thời gian khảo sát và hàm lượng này cũng gần như ít thay đổi trong khoảng thời gian bảo quản, thay đổi dưới 1%. Điều này cho thấy thành phần cặn rắn trong mẫu chè rất ổn định và không bị ảnh hưởng trong quá trình bảo quản.

3.3. Kết quả đánh giá hàm lượng polyphenol tổng số

Tiến hành khảo sát hàm lượng polyphenol tổng số đối với mẫu chè xanh và chè đen, kết quả được trình bày trong hình 3.



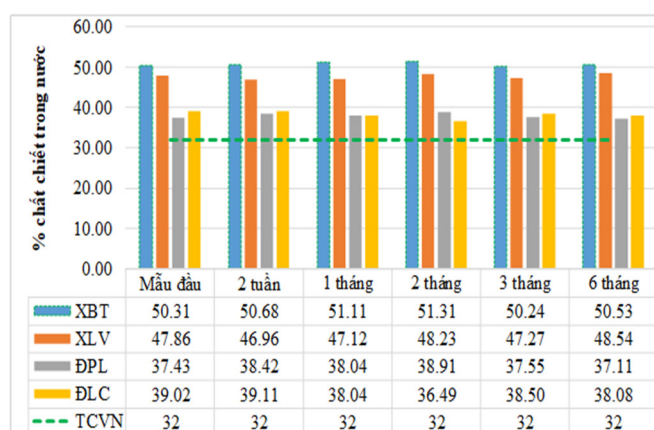
Hình 3. Khảo sát sự biến đổi hàm lượng polyphenol tổng số trong thời gian bảo quản mẫu

Kết quả thực nghiệm cho thấy, mẫu chè xanh có hàm lượng polyphenol cao hơn mẫu chè đen. Điều này có thể

được lí giải quá trình chế biến chè đen làm biến đổi và làm mất một số các hợp chất dạng polyphenol. Quá trình lên men bao gồm công đoạn vỏ cơ học và ủ ở điều kiện độ ẩm cao gây nên chuyển hóa một số hợp chất polyphenol. Mặt khác, theo thời gian bảo quản, hàm lượng polyphenol có sự giảm nhẹ trên các mẫu, giảm khoảng 1,69% đến 6,48%. Vì vậy có thể nhận thấy chè để lâu không sử dụng có hàm lượng polyphenol tổng số giảm, nghĩa là hàm lượng các hoạt chất có lợi cho sức khỏe khi uống chè giảm. Nên sử dụng chè ngay sau khi mua hoặc trong thời gian khoảng một tháng để có thể sử dụng sản phẩm chè với hàm lượng polyphenol cao nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sau 6 tháng hàm lượng polyphenol tổng số của các mẫu nghiên cứu vẫn đạt TCVN, tuy nhiên chiều biến thiên giảm cho thấy có thể dự đoán hàm lượng polyphenol sẽ tiếp tục giảm. Các mẫu chè đen sau 6 tháng bảo quản có hàm lượng polyphenol 9,61% - 9,98%, về sát ngưỡng cho phép theo TCVN (9%). Và với mức độ giảm này có thể dự đoán hàm lượng polyphenol có khả năng về dưới ngưỡng cho phép sau 1 năm. Trong khi các mẫu chè xanh có hàm lượng polyphenol cao hơn nên cho dù giảm trong thời hạn 6 tháng nhưng vẫn cao hơn nhiều so với ngưỡng cho phép theo TCVN. Do đó nên sử dụng sản phẩm chè sớm nhất có thể để tận dụng được nguồn polyphenol tự nhiên có lợi cho sức khỏe người tiêu dùng từ các sản phẩm chè.

3.4. Kết quả hàm lượng chất chiết trong nước

Kết quả khảo sát sự biến đổi hàm lượng chất chiết trong nước được trình bày trong hình 4.



Hình 4. Kết quả phân tích hàm lượng chất chiết trong nước

Kết quả phân tích cho thấy 4 mẫu chè nghiên cứu đều có hàm lượng chất chiết trong nước đạt TCVN (> 32%) và theo thời gian bảo quản, hàm lượng chất chiết trong nước ít có sự biến đổi. Hàm lượng chất chiết trong nước khá ổn định, tăng giảm dưới 1%. Do vậy trong thời gian bảo quản, cấu trúc các hợp chất trong mẫu chè nhìn

chung chưa có nhiều sự biến đổi. Ở nhiệt độ gần sôi hoặc sôi, nhiệt độ làm khả năng chiết các chất gần như ổn định.

3.5. Kết quả đánh giá cảm quan

Bảng 3. Bảng kết quả đánh giá cảm quan

Mẫu	Thời gian bảo quản	Ngoại hình	Màu nước	Hương	Vị	Điểm tổng (Đ)	Xếp hạng chất lượng
XBT	Mẫu đầu	4.5	4.0	4.3	3.8	14.9	Trung bình
	1 tháng	4.5	3.8	4.2	3.5	14.5	Trung bình
	2 tháng	4.3	3.5	3.5	3.3	13.1	Trung bình
	3 tháng	4.0	3.2	3.3	3.0	12.2	Trung bình
	6 tháng	4.0	3.0	3.0	2.5	11.3	Trung bình
XLV	Mẫu đầu	5.0	4.0	4.5	4.0	15.9	Khá
	1 tháng	5.0	3.8	4.5	3.5	15.2	Khá
	2 tháng	5.0	3.5	4.3	2.8	14.1	Trung bình
	3 tháng	5.0	3.3	4.0	2.5	13.5	Trung bình
	6 tháng	5.0	3.0	3.5	2.0	12.3	Trung bình
ĐPL	Mẫu đầu	5.7	4.9	5.3	5.3	19.2	Tốt
	1 tháng	5.3	4.3	5.0	4.6	17.4	Khá
	2 tháng	4.9	3.6	4.5	4.3	15.9	Khá
	3 tháng	4.4	3.3	3.4	4.1	13.9	Trung bình
	6 tháng	4.0	3.1	2.0	4.0	11.9	Trung bình
ĐLC	Mẫu đầu	5.0	5.3	3.6	5.8	17.5	Khá
	1 tháng	5.0	4.5	3.4	4.0	15.1	Trung bình
	2 tháng	5.0	4.2	3.3	3.6	14.4	Trung bình
	3 tháng	5.0	3.9	3.1	2.5	13.0	Trung bình
	6 tháng	5.0	3.0	3.0	2.0	11.8	Trung bình

Đánh giá cảm quan được thực hiện theo hình thức cho điểm ngẫu nhiên trên 20 sinh viên thuộc độ tuổi từ 18 - 22. Điểm đánh giá được lấy trung bình các thành viên và được trình bày trong bảng 3.

Kết quả đánh giá cảm quan mẫu chè cho thấy điểm đánh giá cảm quan giảm từ 3,6 đến 7,3 điểm khi tăng thời gian bảo quản đến 6 tháng. Sự giảm điểm cảm quan được thể hiện nhiều trên chỉ số điểm khi đánh giá màu nước, hương và vị trà. Chè để càng lâu, càng mất vị, mất hương do các hợp chất tạo hương bị thất thoát và bị biến đổi thành hợp chất khác trong quá trình bảo quản. Sự giảm điểm này thậm chí dẫn đến sự giảm xếp hạng chất lượng của 3 trên 4 mẫu chè, một mẫu chè còn lại là XBT tuy không thay đổi xếp hạng nhưng giảm thang điểm đánh giá. Và nếu kéo dài hơn nữa thời gian bảo quản, điểm đánh giá cảm quan sẽ còn giảm mặc dù vẫn còn hạn sử dụng đối với các mẫu chè trên.

4. KẾT LUẬN

Thường thức trà là nét văn hóa từ lâu đời của nhiều quốc gia trong đó có Việt Nam. Trong thực tế, người tiêu dùng thường có thói quen mua các sản phẩm chè về và sử dụng dần trong khoảng thời gian vài tháng. Kết quả nghiên cứu khẳng định chất lượng chè sau vài tuần có sự thay đổi giảm không có lợi cho người tiêu dùng. Trong số các chỉ tiêu nghiên cứu, hàm lượng polyphenol tổng số và chỉ tiêu cảm quan giảm khi bảo quản chè trong khoảng vài tuần đến vài tháng. Trong khi các chỉ số khác không thay đổi như tro tổng số, hàm lượng chất chiết trong nước. Mặc dù các chỉ tiêu phân tích vẫn thuộc khoảng giá trị cho phép theo TCVN nhưng có chiều hướng giảm. Tuy nhiên, với chiều biến thiên này hàm lượng chất có lợi cho sức khỏe người tiêu dùng giảm và có thể giảm xuống dưới ngưỡng cho phép theo TCVN. Đặc biệt, cảm nhận cảm quan về màu sắc, hương và vị của nước pha từ chè tiếp tục giảm trong thời gian bảo quản. Điều này dẫn đến một sản phẩm chè đang được xếp loại thượng hạng có thể bị đẩy xuống thành chất lượng trung bình, thậm chí chất lượng kém. Do đó, để sử dụng sản phẩm chè với chất lượng tốt nhất, nên sử dụng ngay sau khi mua hoặc sử dụng trong khoảng 3 - 6 tháng và nên chọn các sản phẩm vừa mới sản xuất, đóng gói. Mặt khác, cần thiết có những nghiên cứu đầy đủ hơn nữa về kiểm soát các thành phần khi chè được bảo quản ở điều kiện các điều kiện khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Duy Thịnh, *Giáo trình công nghệ chế biến chè*. Đại học Bách khoa Hà Nội, 2004.
- [2]. Mendel Friendman, "Overview of antibacterial, antitoxin, antiviral, and antifungal activities of tea flavonoids and teas," *Mol. Nutr. Food Res.*, 51: 116-134. 2007.
- [3]. Beecher G. R., Warden B. A., Merken H., "Analysis of tea polyphenols," in *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 220(4), 267-270, 1999.
- [4]. Nguyễn Tiến Huy, *Nghiên cứu trích ly polyphenol chè xanh có hỗ trợ siêu âm*. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 2013,
- [5]. Fukai K., Ishigami T., Hara Y., "Antibacterial activity of tea polyphenol against phytopathogenic bacterian," *Agric. Biol. Chem.*, 55(7): 1895-1897, 1991.
- [6]. Yan Z., Zhong Y., Duan Y., Chen Q., Li F., "Antioxidant mechanism of tea polyphenols and its impact on health benefits," *Animal Nutrition*, 6(2), 115-123, 2000.
- [7]. Vũ Hồng Sơn, *Nghiên cứu công nghệ khai thác tổ hợp polyphenol từ lá chè xanh Việt Nam và ứng dụng trong sản xuất thực phẩm chức năng*. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 2011.
- [8]. Zhao X., Yu P., Zhong N., Huang H., Zheng H., "Impact of Storage Temperature on Green Tea Quality: Insights from Sensory Analysis and Chemical Composition," *Beverages*, 10(2), 35, 2024.
- [9]. Chen D., Milacic V., Chen M. S., Wan S. B., Lam W. H., Huo C., Dou Q. P., "Tea polyphenols, their biological effects and potential molecular targets," *Histology and histopathology*, 23(4), 487, 2008.

AUTHORS INFORMATION

Tran Nguyen Hong Anh, Nguyen Thi Quynh, Nguyen Thi Thoa

Faculty of Chemical Technology, Hanoi University of Industry, Vietnam