

Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến chất lượng hạt chè và dầu hạt chè *Camellia sinensis* O. Kuntze ở Việt Nam

Phan Thị Phương Thảo^{1*}, Trần Thị Thu Hằng¹, Giang Trung Khoa¹, Hoàng Đình Hòa², Vũ Hồng Sơn²

¹Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

Ngày nhận bài 28/8/2019; ngày chuyển phản biện 4/9/2019; ngày nhận phản biện 7/10/2019; ngày chấp nhận đăng 1/11/2019

Tóm tắt:

Chất lượng hạt và dầu hạt của 4 giống chè phổ biến tại Việt Nam là Trung du, Shan, PH1 và LDP1 được trồng tại 7 tỉnh (Phú Thọ, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Yên Bái, Nghệ An, Quảng Trị, Lào Cai) đã được xác định. Tỷ lệ hạt/quả chè tươi dao động từ 52,66 đến 64,69% so với trọng lượng quả tươi, các thành phần hóa học trong hạt chè (hàm lượng protein, tro, lipid và polyphenol) ở các giống khác nhau có sự khác nhau, tuy nhiên ở các địa phương khác nhau trong cùng một giống thì chênh lệch không đáng kể. Nhìn chung, giống chè Shan trồng ở các địa phương khác nhau đều có hàm lượng lipid trong hạt cao (18,45-20,09%) nhưng tỷ lệ hạt/quả thấp (chỉ đạt khoảng 52,77%). Ngược lại, giống Trung du ở các tỉnh phía Bắc có tỷ lệ thu hồi hạt cao (khoảng 64,6%) và tỷ lệ chất béo trong hạt cũng tốt (18-20%). Chất lượng dầu được xác định qua các chỉ tiêu hóa lý (trị số peroxit, axit, iod, xà phòng hoá); các chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng oxy hoá [polyphenol tổng số, khả năng bắt gốc tự do DPPH (thông qua chỉ số IC₅₀), carotenoid tổng số] của tất cả 15 mẫu, thành phần axit béo được đánh giá ở một số mẫu phù hợp làm nguyên liệu thu nhận dầu hạt chè. Về chất lượng dầu, giống chè không ảnh hưởng có ý nghĩa đến thành phần hoá học và thành phần axit béo của dầu hạt chè. Tuy nhiên, khả năng bắt gốc tự do DPPH, hàm lượng carotenoid cao nhất ở các mẫu dầu hạt chè giống Shan, Trung du trồng ở Phú Thọ. Kết quả phân tích thành phần axit béo từ 3 mẫu dầu hạt chè (2 mẫu Trung du trồng tại Phú Thọ, Tuyên Quang và 1 mẫu giống Shan tại Yên Bái) cho thấy dầu hạt chè có chất lượng cao.

Từ khóa: *Camellia sinensis*, dầu hạt chè, địa phương, giống, hạt chè.

Chỉ số phân loại: 4.1

Đặt vấn đề

Theo báo cáo của Tổng cục Thống kê năm 2017, Việt Nam là nước sản xuất chè (*Camellia sinensis* O. Kuntze) đứng hàng thứ 7 và xuất khẩu chè lớn thứ 5 trên thế giới. Hiện nay, nước ta có khoảng 124.000 ha chè, hơn 500 cơ sở chế biến với tổng sản lượng đạt khoảng 260.000 tấn chè khô mỗi năm. Với ngành trồng chè ở Việt Nam, sản phẩm thu hoạch là các búp chè non, chỉ một lượng nhỏ hạt chè được sử dụng để sản xuất cây giống còn lại hầu như không sử dụng đến. Theo ước tính, sản lượng hạt chè ở Việt Nam vào khoảng 1,5 triệu tấn/năm [1], tuy nhiên nguồn “phế phụ phẩm” này vẫn chưa được quan tâm khai thác.

Ngày nay, nhiều nước trên thế giới như Đức, Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Indonexia đã khai thác hạt chè để sản xuất các sản phẩm giá trị cao như mỹ phẩm (dầu chăm sóc da, tóc), thực phẩm (dầu ăn). Các sản phẩm này được thị trường hết sức ưa chuộng do chúng có nhiều axit tốt cho

sức khỏe như oleic, linoleic, palmitic, stearic [1]. Ngoài ra, dầu hạt chè cũng chứa nhiều chất có hoạt tính sinh học cao như carotenoid (251 mg/kg), vitamin E (389 mg/kg), đặc biệt polyphenol có thể lên tới 24,81 mg/kg [2]. Các chất này đã tạo giá trị cho hạt chè trở thành nguồn nguyên liệu tiềm năng để phát triển các sản phẩm giàu chất chống oxy hóa tự nhiên, phù hợp với xu hướng sản phẩm hiện nay của người tiêu dùng [3].

Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tùy theo điều kiện sinh trưởng và giống mà đặc tính của hạt chè ở mỗi vùng miền có sự khác nhau. Cụ thể, trọng lượng trung bình của hạt chè Nhật Bản vào khoảng 1,1 g, Trung Quốc 1,25 g, Ấn Độ 1,7 g [4]. Hàm lượng dầu trong nhân của hạt cũng dao động khá lớn, như ở Trung Quốc là 27,72%, Iran 30,5%, nam Ấn Độ 31%, Thổ Nhĩ Kỳ 32,8% [1]. Ở Việt Nam, việc nghiên cứu nhóm yếu tố ảnh hưởng này đến đặc tính của hạt và chất lượng của dầu hạt chè vẫn chưa được quan tâm tìm hiểu. Do vậy, nghiên cứu này góp phần làm sáng tỏ vấn đề trên, từ đó

*Tác giả liên hệ: Email: phanphuongthao.cntp@gmail.com

Effect of variety and cultivation place on the quality of tea (*Camellia sinensis* O. Kuntze) seed and tea seed oil in Vietnam

Thi Phuong Thao Phan¹, Thi Thu Hang Tran¹,
Trung Khoa Giang¹, Dinh Hoa Hoang², Hong Son Vu²

¹Vietnam National University of Agriculture

²Hanoi University of Science and Technology

Received 28 August 2019; accepted 1 November 2019

Abstract:

The quality of tea seeds and tea seed oils from four popular tea varieties in Vietnam, namely Trungdu, Shan, PH1, and LDP1, grown in Phu Tho, Tuyen Quang, Thai Nguyen, Yen Bai, Nghe An, Quang Tri, and Lao Cai provinces has been identified. The recovery rate of fresh tea seeds ranged from 52.66-64.69%. Chemical components in tea seeds such as protein, ash, lipid and polyphenol content varied in different varieties, but the results of different cultivation places showed no significant difference. In general, the Shan variety had a high content of lipid in seeds (18.45-20.09%), but the recovery rate of seeds was low (about 52.77%). In contrast, the Trungdu variety had a high seed recovery rate (about 64.6%), and the lipid content in the seed was also good (18-20%). Oil quality was determined by physical and chemical indicators (peroxide value, acid value, iodine value, saponification value); Criteria for evaluation of antioxidant capacity (total polyphenols, DPPH free radical scavenging ability through IC₅₀, total carotenoids) of all 15 samples and fatty acid composition in some samples were evaluated as raw materials for producing tea seed oils. In term of oil quality, the tea varieties did not significantly affect the chemical quality and fatty acid composition of tea seed oils. However, DPPH free radical scavenging ability and carotenoid content were the best in Shan seed oil samples in all cultivation places and Trung Du seed oil samples in Phu Tho. Fatty acid profiles of 3 oil samples (2 samples of Trung du seed oil in Phu Tho and Tuyen Quang provinces; 1 samples of Shan seed oil in Yen Bai province) showed that tea seed oil had a high quality.

Keywords: *Camellia sinensis*, location, tea seed, tea seed oil, varieties.

Classification number: 4.1

tạo cơ sở khoa học hữu ích cho việc khai thác dầu chè cũng như các hợp chất có hoạt tính sinh học cao có trong hạt chè.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trên 15 mẫu hạt chè của 4 giống: Trung du, Shan, PH1, LDP1 tại 7 tỉnh trồng chè là Tuyên Quang, Phú Thọ, Thái Nguyên, Lào Cai, Yên Bái, Nghệ An và Quảng Trị.

Quả chè được thu hoạch phục vụ cho nghiên cứu là những quả già có chất lượng đồng đều và không bị sâu bệnh. Hạt chè sau khi bóc tách vỏ quả được sấy khô ở nhiệt độ 80°C đến độ ẩm 8-10%. Sau đó được đựng trong túi hút chân không và bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho đến khi phân tích.

Hóa chất: Ether ethylic, etanol, kali hydroxit, phenolphthalein, chloroform, axit axetic, kali iodua, natri thiosunfat, natri cacbonat, axit clohydric, iod, tinh bột, thuốc thử Folin-Ciocalteu, axit galic, DPPH, ethyl acetat, methanol, petroleum ether, acetone, n-hexan, chuẩn axit béo.

Thiết bị: tủ sấy Memmer (Đức), cân phân tích Practum 224-1S (Đức), cân kỹ thuật Ohaus (Mỹ), hệ thống Soxhlet - Gerhardt (Đức), hệ thống Kjeldahl - Gerhardt (Đức), tủ đốt Nabertherm Controller B170 (Đức), máy so màu UV-Vis Shimadzu (Nhật Bản), hệ thống GC Clarus 580 PerkinElmer.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích:

- Xác định tỷ lệ hạt tươi/quả tươi:

$$X = \frac{m_1}{m_2}$$

Trong đó: X: tỷ lệ hạt tươi/quả tươi (%); m₁: khối lượng hạt đã tách vỏ; m₂: khối lượng hạt và vỏ (quả tươi).

- Xác định tỷ lệ nhân khô/hạt tươi:

$$X = \frac{m_1}{m_2}$$

Trong đó: X: tỷ lệ nhân khô/hạt tươi (%); m₁: khối lượng nhân khô (xử lý qua sấy) đã tách vỏ hạt; m₂: khối lượng nhân và vỏ (hạt tươi).

- Xác định tỷ lệ nhân khô/hạt khô:

$$X = \frac{m_1}{m_2}$$

Trong đó: X: tỷ lệ nhân khô/hạt khô (%); m₁: khối lượng nhân khô đã tách vỏ hạt; m₂: khối lượng nhân và vỏ (hạt khô đã sấy).

- Xác định độ ẩm của nguyên liệu theo TCVN 9706:2013
- Xác định hàm lượng lipid tổng số theo AOAC 945.16
- Xác định hàm lượng protein theo TCVN 8133:2009
- Xác định hàm lượng tro theo TCVN 4327:1993.
- Xác định trị số axit (AV) theo AOCS Official Method Cd 3d-63.
- Xác định trị số peroxit (PV) theo IUPAC method 2.501 Paquot (1979) [5].
- Xác định trị số iod (IV) theo AOCS method Cd 1-25.
- Xác định chỉ số xà phòng hoá (SV) theo AOCS method Cd 3-25.
- Xác định thành phần axit béo của dầu bằng phương pháp AOCS Ce 1 e - 8, 2002.

- Xác định hàm lượng polyphenol tổng số (TPC) theo phương pháp được mô tả bởi Fu và cs (2011) [6]. Một cách vắn tắt như sau: axit gallic được sử dụng làm chất chuẩn đối chiếu, xây dựng đường chuẩn bằng cách lập dãy điểm chuẩn axit gallic với các nồng độ 20, 40, 60, 80 và 100 µg/ml, lấy 0,5 ml dung dịch chuẩn thêm vào 2,5 ml thuốc thử Folin-Ciocalteu đã được pha loãng 10 lần; sau 4 phút, cho thêm 2 ml dung dịch Na₂CO₃ 7,5%. Độ hấp thụ của hỗn hợp được đo ở bước sóng 760 nm sau khi ủ trong 2 giờ ở nhiệt độ phòng. Các mẫu dầu hạt chè được pha loãng 10 lần bằng metanol 80%, sau đó siêu âm không nhiệt độ, ly tâm để xử lý mẫu, lấy 0,5 ml thực hiện các bước tương tự như đối với dung dịch chuẩn. Kết quả được biểu thị bằng miligam tương đương axit gallic (mg GAE/g trọng lượng khô của dầu).

$$X = \frac{OD \times c \times V}{a \times m}$$

Trong đó: X: tổng hàm lượng polyphenol (mg GAE/gck); OD: độ hấp thụ quang của mẫu ở bước sóng 760 nm; c: độ pha loãng dịch chiết (lần); V: thể tích dịch chiết (ml); a: hệ số của phương trình đường chuẩn axit gallic ($y = ax + b$); m: khối lượng mẫu dùng để chiết dịch (gck).

- Xác định hàm lượng carotenoid tổng số theo phương pháp được mô tả bởi Franke và cs (2010) [7] có một số thay đổi. Một cách vắn tắt như sau: 0,04 g dầu được pha loãng trong 5 ml petroleum ether/acetone (tỷ lệ 1/1 theo thể tích). Sự hấp thụ của petroleum ether/acetone (tỷ lệ 1/1 theo thể tích) được dùng làm mẫu đối chứng. Hàm lượng carotenoid (mg/kg) được tính theo công thức sau:

$$X = \frac{A \times y \times 10^7}{A_{cm}^{\%} \times 1.000 \times g}$$

Trong đó: X: hàm lượng carotenoid (mg/kg); A: giá trị độ hấp thụ ở bước sóng 445 nm; y: thể tích dung dịch chiết (ml); g khối lượng mẫu (g); A_{cm}[%]: hệ số hấp thụ trung bình 2.500 của phân tử carotenoid.

- Xác định hoạt tính kháng oxy hóa (khả năng bắt gốc tự do DPPH) thông qua chỉ số IC₅₀. Phương pháp được thực hiện theo Thaipong và cs (2006) [8]. Dung dịch gốc được điều chế bằng cách hòa tan 24 mg DPPH với 100 ml metanol và sau đó được bảo quản ở -20°C cho đến khi sử dụng. Pha loãng dung dịch gốc 10 lần bằng ethyl acetat. Pha loãng mẫu theo các nồng độ 12,5, 25, 50, 100 và 200 mg/ml bằng ethyl acetat. Các mẫu dầu, mẫu đối chứng được thêm 2.850 µl dung dịch DPPH đã pha loãng, để 30 phút trong bóng tối. Tiến hành đo tại bước sóng 517 nm. Kết quả thể hiện bằng phần trăm ức chế gốc tự do I(%): $[(A_{\text{đối chứng}} - A_{\text{mẫu}}) / A_{\text{đối chứng}}] \times 100$, khi có phần trăm ức chế các gốc tự do, tiến hành xây dựng phương trình của mẫu (tương quan giữa I% và nồng độ mẫu) dạng $y = ax + b$. Từ đó, thay thế I% bằng 50% đã thu giá trị IC₅₀ (ức chế 50% gốc tự do).

Phương pháp xử lý số liệu: kết quả được trình bày theo các bảng là trung bình của 3 lần nhắc lại, các số liệu được xử lý bằng phần mềm Exel, sau đó phân tích phương sai 1 yếu tố (one-way ANOVA) được tiến hành bằng phần mềm Minitab 16 ở mức ý nghĩa 5%. Số liệu thể hiện đều được làm tròn tới chữ số thập phân thứ 2 ± độ lệch chuẩn (SD).

Kết quả và thảo luận

Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến thành phần cơ lý của quả chè

Thành phần cơ lý của quả chè có ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ thu hồi dầu trong mỗi giống chè. Nghiên cứu yếu tố này chúng tôi thu được kết quả trong bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến thành phần cơ lý của quả chè.

Giống	Địa phương	Tỷ lệ hạt tươi/quả tươi (%)	Tỷ lệ nhân khô/hạt tươi (%)	Tỷ lệ nhân khô/hạt khô (%)
Trung du	Phú Thọ	64,69±0,07	71,64±0,16	80,86±0,06
	Tuyên Quang	64,67±0,44	70,96±0,03	80,83±0,14
	Thái Nguyên	63,35±0,41	70,91±0,07	80,50±0,47
	Yên Bái	63,40±0,36	69,75±0,14	80,74±0,13
	Nghệ An	63,36±0,23	69,72±0,44	80,00±0,03
Shan	Quảng Trị	62,89±0,11	70,10±0,06	80,04±0,02
	Yên Bái	52,66±0,38	69,36±0,10	78,71±0,03
	Tuyên Quang	52,77±0,09	69,09±0,07	78,16±0,10
PH1	Lào Cai	53,35±0,03	69,78±0,14	79,00±0,04
	Phú Thọ	61,52±0,17	66,05±0,02	75,54±0,14
	Tuyên Quang	60,35±0,41	66,77±0,07	75,15±0,04
	Nghệ An	60,74±0,49	66,74±0,23	75,16±0,13
LDPI	Quảng Trị	60,36±0,23	66,21±0,06	75,88±0,03
	Phú Thọ	61,22±0,79	67,64±0,14	75,17±0,06
	Thái Nguyên	61,52±0,17	67,64±0,17	75,32±0,43

Ghi chú: các số liệu theo cột có các chữ ở mũ khác nhau là khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

Chúng tôi nhận thấy, dường như yếu tố vùng canh tác không ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ hạt tươi/quả tươi, tỷ lệ nhân khô/hạt tươi và tỷ lệ nhân khô/hạt khô. Ngược lại, yếu tố giống có ảnh hưởng đáng kể đến cả 3 chỉ tiêu này. Cụ thể, trong 4 giống khảo sát, tỷ lệ hạt tươi/quả tươi dao động từ 52,66 đến 64,69%, theo chiều giống Trung du>PH1~LDP1>Shan. Ngược lại, tỷ lệ nhân khô/hạt tươi lại có xu hướng Trung du>Shan>LDP1>PH1, trong khi tỷ lệ nhân khô/hạt khô là Trung du>Shan>PH1~LDP1. Điều này được giải thích bởi giống Shan có vỏ quả khá dày, trong khi vỏ quả và vỏ hạt của giống Trung du đều khá mỏng. Như vậy xét về yếu tố giống, Trung du là giống có lợi nhất trong thu hồi hạt và nhân từ quả.

Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến thành phần hóa học của hạt chè

Kết quả xác định thành phần hóa học của hạt chè ở các giống và địa phương khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến thành phần hóa học của hạt chè.

Giống	Địa phương	Hàm lượng lipid (%)	Hàm lượng protein (%)	Hàm lượng tro (%)	TPC (mg GAE/gck)
Trung du	Phú Thọ	20,05±0,01	6,32 ^{ab} ±0,30	10,19 ^a ±0,12	16,59 ^a ±0,15
	Tuyên Quang	18,87 ^b ±0,08	5,22 ^{cd} ±0,01	9,72 ^a ±0,05	16,65 ^a ±0,03
	Thái Nguyên	18,73 ^a ±0,07	4,93 ^{cd} ±0,04	9,19 ^a ±0,09	16,07 ^{cd} ±0,01
	Yên Bái	17,64 ^{cd} ±0,01	4,40 ^{de} ±0,14	8,48 ^b ±0,07	15,84 ^{cd} ±0,13
	Nghệ An	16,03 ^d ±0,02	4,66 ^{cd} ±0,04	8,08 ^{bc} ±0,03	15,47 ^{cd} ±0,28
	Quảng Trị	17,07 ^c ±0,03	4,15 ^{de} ±0,03	9,21 ^a ±0,02	15,65 ^{cd} ±0,16
Shan	Yên Bái	20,09 ^a ±0,01	6,76 ^a ±0,27	8,07 ^{bc} ±0,19	16,43 ^{ab} ±0,02
	Tuyên Quang	20,04 ^a ±0,06	6,32 ^b ±0,28	10,70 ^a ±0,13	16,04 ^{cd} ±0,03
	Lào Cai	18,45 ^{cd} ±0,02	6,61 ^{ab} ±0,18	7,94 ^{bc} ±0,04	16,39 ^{ab} ±0,08
PH1	Phú Thọ	17,48 ^b ±0,08	5,03 ^{de} ±0,02	7,06 ^b ±0,03	14,40 ^b ±0,27
	Tuyên Quang	18,03 ^a ±0,01	5,60 ^{cd} ±0,04	7,02 ^b ±0,02	14,48 ^{ab} ±0,18
	Nghệ An	17,85 ^a ±0,06	4,88 ^{de} ±0,08	8,19 ^{ab} ±0,02	14,07 ^{cd} ±0,05
	Quảng Trị	15,95 ^d ±0,02	4,92 ^{cd} ±0,01	7,75 ^a ±0,03	14,83 ^{ab} ±0,16
LDP1	Phú Thọ	17,86 ^b ±0,04	5,04 ^{de} ±0,03	8,85 ^a ±0,05	15,05 ^{cd} ±0,02
	Thái Nguyên	17,93 ^{cd} ±0,01	5,06 ^{de} ±0,03	8,38 ^{bc} ±0,09	15,55 ^{cd} ±0,09

Ghi chú: các số liệu theo cột có các chữ ở mũ khác nhau là khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

Từ kết quả thu được ở bảng 2 cho thấy, nhìn chung hàm lượng lipid, protein, tro và tổng polyphenol (TPC) giữa các giống, giữa các tỉnh trong cùng một giống có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê. Trong các chỉ tiêu này, hàm lượng lipid là chỉ tiêu được quan tâm nhiều nhất. Hàm lượng lipid của

giống Trung du tại Phú Thọ, Shan tại Yên Bái, Tuyên Quang không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% và có giá trị lớn nhất khoảng 20%. Kết quả của chúng tôi khá tương đồng với nghiên cứu của Ngô Thị Kim Dung (2014) [9], cụ thể hàm lượng dầu ở hạt chè là thấp hơn so với các hạt hướng dương, hạt bí, hạt mè..., nhưng tương đương hoặc cao hơn so với hàm lượng dầu trong đậu nành (16,11%). Tuy vậy, kết quả này thấp hơn một chút so với nghiên cứu của Yahaya và cs (2011) [10] (23%) hay Trần Đình Phá (2011) [1] là 22,9% đối với hạt chè Shan tại Sơn La. Về hàm lượng protein và tro, không nhận thấy ảnh hưởng rõ nét của cả 2 yếu tố giống và vùng trồng đến các chỉ tiêu này (dao động từ 4,15 đến 6,76% đối với protein và 7,02-10,70% đối với chất tro trong hạt chè). Liên quan đến hàm lượng TPC, nếu xét theo trung bình giống thì giống chè Shan cho tổng hàm lượng polyphenol cao, tuy nhiên xét về các tỉnh thì giá trị polyphenol tổng trong hạt chè tại Phú Thọ, Tuyên Quang của giống chè Trung du là lớn nhất.

Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến chất lượng dầu hạt chè

Kết quả đánh giá chất lượng dầu hạt chè được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của giống và vùng địa lý đến thành phần hóa học của dầu hạt chè.

Giống	Địa phương	PV (Meq/kg)	AV (mg KOH/g)	IV (g I/100 g)	SV (mg KOH/g)	TPC (mg GAE/gck)	IC ₅₀ (mg/ml)	Carotenoid (mg/kg)
Trung du	Phú Thọ	5,07 ^a ±0,02	3,08 ^a ±0,06	100,62 ^a ±1,34	188,45 ^a ±4,79	3,96 ^a ±0,02	69,61 ^a ±0,10	76,50 ^a ±0,5
	Tuyên Quang	5,13 ^a ±0,03	2,98 ^a ±0,01	96,08 ^{ab} ±1,13	199,27 ^a ±1,10	3,84 ^a ±0,02	70,76 ^a ±0,59	76,70 ^a ±1,47
	Thái Nguyên	5,52 ^b ±0,07	3,46 ^b ±0,06	98,80 ^{ab} ±0,89	186,18 ^a ±4,62	3,65 ^a ±0,02	94,33 ^a ±0,10	58,30 ^a ±0,61
	Yên Bái	5,38 ^b ±0,08	3,68 ^b ±0,12	88,03 ^b ±0,07	189,24 ^{ab} ±4,89	3,28 ^a ±0,01	94,80 ^a ±0,31	59,90 ^a ±0,18
	Nghệ An	6,24 ^c ±0,08	3,71 ^{bc} ±0,09	88,60 ^b ±0,23	194,22 ^{ab} ±4,31	3,33 ^a ±0,02	97,35 ^a ±0,07	68,84 ^a ±0,47
	Quảng Trị	5,77 ^b ±0,02	3,94 ^b ±0,09	88,87 ^b ±0,12	189,17 ^{ab} ±4,93	3,32 ^a ±0,02	95,44 ^a ±0,41	58,33 ^a ±0,58
Shan	Yên Bái	5,10 ^a ±0,04	2,95 ^a ±0,04	100,15 ^{ab} ±0,21	191,70 ^a ±4,08	3,98 ^a ±0,03	68,47 ^a ±0,46	75 ^{bc} ±1,00
	Tuyên Quang	5,05 ^a ±0,02	3,04 ^a ±0,02	99,24 ^{ab} ±1,13	211,82 ^a ±2,41	3,93 ^{ab} ±0,04	75,50 ^a ±0,63	75,26 ^{ab} ±0,65
	Lào Cai	5,66 ^b ±0,03	3,47 ^b ±0,03	95,97 ^{ab} ±0,71	207,22 ^{ab} ±2,04	3,63 ^a ±0,04	69,41 ^a ±0,38	72,21 ^{bc} ±0,71
PH1	Phú Thọ	6,27 ^c ±0,02	5,05 ^d ±0,06	87,32 ^c ±1,44	186,54 ^b ±3,80	3,01 ^b ±0,06	84,25 ^b ±0,15	62,42 ^b ±0,52
	Tuyên Quang	6,25 ^c ±0,02	5,24 ^d ±0,03	86,51 ^{cd} ±1,17	209,46 ^b ±6,15	3,12 ^b ±0,02	87,81 ^b ±0,61	72 ^{bc} ±1,00
	Nghệ An	6,31 ^c ±0,03	5,42 ^d ±0,02	75,33 ^c ±3,62	187,83 ^{cd} ±4,63	3,11 ^b ±0,01	91,38 ^a ±1,41	56,95 ^c ±0,08
	Quảng Trị	6,67 ^d ±0,03	5,23 ^d ±0,33	84,50 ^{cd} ±3,51	189,60 ^{cd} ±4,79	3,11 ^b ±0,01	102,51 ^b ±2,09	65,10 ^d ±1,65
	Phú Thọ	5,34 ^b ±0,04	5,26 ^d ±0,21	87,43 ^c ±1,00	185,99 ^{cd} ±4,63	2,69 ^b ±0,06	94,77 ^b ±0,62	70,25 ^{cd} ±0,03
	Thái Nguyên	5,58 ^b ±0,01	5,69 ^d ±0,06	80,30 ^d ±0,40	188,11 ^{cd} ±3,30	2,93 ^b ±0,08	112,56 ^b ±0,93	51,67 ^d ±1,16

Ghi chú: các số liệu theo cột có các chữ ở mũ khác nhau là khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

Chất lượng dầu hạt chè được đánh giá dựa trên trị số peroxit, axit, iod, xà phòng hóa. Trị số peroxit và axit tỷ lệ nghịch với chất lượng của dầu, do đó theo kết quả phân tích thì dầu hạt chè của giống Shan trồng tại các tỉnh Yên Bái, Tuyên Quang và Phú Thọ có chất lượng tốt hơn giống Trung du. Trị số xà phòng hóa, trị số iod khác nhau theo từng giống, từng địa phương. Trị số xà phòng hóa dao động trong khoảng 186-212 mg KOH/g, trị số iod dao động 80-100 g I₂/100 g. Theo Nguyễn Thị Ngọc Yến (2013) [4] khi nghiên cứu về dầu chè Lâm Đồng thì trị số xà phòng hóa khoảng 184-196 mg KOH/g, trị số iod khoảng 75-94 g I₂/100 g. Như vậy, chất lượng của dầu hạt chè trong nghiên cứu của chúng tôi nhìn chung khá tương đồng với các nghiên cứu này.

Khả năng kháng oxy hóa được đánh giá qua các chỉ tiêu TPC, khả năng bắt gốc tự do DPPH, tổng hàm lượng carotenoid. Xét chung về giống, giống Shan có hàm lượng TPC cao nhất, sau đó là Trung du; xét về từng tỉnh thì dầu từ hạt chè Phú Thọ (giống Trung du) và Yên Bái (giống Shan) là cao nhất và không có sự khác nhau ở mức ý nghĩa 5%. So sánh với hàm lượng polyphenol trong dầu đậu nành là 2,44 mg GAE/gck [11] thì hàm lượng polyphenol trong dầu hạt chè khá cao với 3,96 mg GAE/gck. Theo kết quả của Giang Trung Khoa và cs (2016) [12], bột chiết polyphenol từ lá chè *Camellia sinensis* giúp duy trì các tính chất cảm quan, giảm sự hình thành dienes và peroxit cũng như các hợp chất oxy hóa thứ cấp (p-anisidine) trong quá trình oxy hóa khi bổ sung vào dầu đậu nành. Như vậy trong quá trình lưu trữ, có thể dầu chè sẽ có khả năng chống oxy hóa tốt hơn so với các loại dầu khác. Mặt khác, phân tích giá trị IC₅₀ chúng tôi cũng nhận thấy, các mẫu chè có hàm lượng polyphenol và/hoặc carotene càng cao thì chỉ số IC₅₀ này càng thấp, hay khả năng kháng oxy hóa của dầu càng cao. Thật vậy, kết quả phân tích cho thấy khả năng kháng oxy hóa của dầu chè giống Trung du trồng ở các tỉnh Phú Thọ, Tuyên Quang là cao nhất. Hàm lượng carotenoid tại Phú Thọ và Tuyên Quang của giống Trung du đạt giá trị cao hơn so với các địa phương, các giống khác.

Kết quả phân tích về thành phần axit béo trong dầu hạt chè

Thành phần axit béo là chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng dinh dưỡng của dầu. Với mục đích khảo sát thành phần axit từ các mẫu nguyên liệu có chất lượng tốt hơn, chúng tôi lựa chọn hạt chè tại 3 địa phương Phú Thọ, Tuyên Quang (đối với giống Trung du) và Yên Bái (đối với giống Shan) để phân tích thành phần axit béo trong dầu hạt chè. Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Thành phần axit béo của một số mẫu dầu hạt chè (%).

Axit	Shan		Trung du		
	Yên Bái	Phú Thọ	Tuyên Quang		
SFA	C12:0	0,4	0,38	0,4	
	C14:0	0,27	0,25	0,29	
	C15:0	0,03	0,03	0,03	
	C16:0	18,2	18,3	18,93	
	C18:0	6,04	5,43	5,39	
	C20:0	0,18	0,16	0,16	
	C22:0	0,09	0,07	0,08	
	C24:0	0,1	0,09	0,1	
	Tổng	25,31	24,72	25,39	
MUFA	C16:1	0,25	0,27	0,26	
	C17:1	0,03	0,05	0,04	
	C18:1	47,68	48,24	47,44	
	C20:1	0,8	0,81	0,73	
	PUFA	C18:2	24,78	25,08	25,01
		C20:2	0,03	0,02	0,02
PUFA	C18:3	0,9	0,81	0,89	
	Tổng	74,69	75,28	74,61	

Giữa các mẫu phân tích không có sự chênh lệch lớn về hàm lượng các axit béo (gần như tương đương), chứng tỏ sự ảnh hưởng của giống hay địa phương tới hàm lượng axit béo là không rõ rệt, hay nói cách khác theo kết quả nghiên cứu tổng lượng axit béo không bị ảnh hưởng bởi giống và vùng địa lý.

Hàm lượng axit béo bão hòa của dầu hạt chè (SFA) đạt 24-25%, hàm lượng axit béo không bão hòa khoảng 75-76%. Axit béo không no giúp cơ thể hấp thụ tốt hơn, sự có mặt của các axit không bão hòa làm tăng giá trị dinh dưỡng của dầu. Hàm lượng axit béo không bão hòa (PUFA) của dầu hạt chè chúng tôi phân tích là 25,92%, tương đồng với nghiên cứu của Sahari và cs (2004) [13] (22,47%). Trong số các axit béo, oleic là axit phong phú nhất với tỷ lệ khoảng 48%, sau đó là linoleic với 25,01%, như vậy dầu hạt chè là loại dầu thực vật giàu axit oleic và linolenic. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Xinchu Weng và cs (2018) [14]. Theo tác giả, hàm lượng axit oleic và linoleic trong dầu hạt chè trồng tại Hồ Nam, Trung Quốc tương ứng đạt 52,13 và 24,32%. Axit oleic rất cần thiết trong dinh dưỡng của con người, có tác dụng làm giảm LDL-cholesterol, cholesterol toàn phần và chỉ số đường huyết của cơ thể. Theo báo cáo của Eckel và cs (2006) [15], các loại dầu có lượng axit oleic (C18:1) cao (~50-65%), linoleic (C18:2) khoảng 20-30% và linolenic (C18:3) thấp (~<3%) thường chịu được nhiệt độ cao của quá trình chiên rán, đồng thời có khả năng hạn chế việc tạo ra mùi vị khó chịu sinh ra bởi tác động của nhiệt độ cao hay hình thành từ quá trình oxy hóa. Như vậy, các mẫu dầu

hạt chè mà chúng tôi khảo sát cơ bản đáp ứng các điều kiện này và có tiềm năng ứng dụng cao.

Kết luận

Các giống chè khác nhau cho tỷ lệ thu hồi hạt khác nhau, trong đó giống chè Shan có tỷ lệ thu hồi hạt thấp nhất, có ảnh hưởng tới thành phần hóa học của hạt cũng như chất lượng của dầu hạt chè. Nhìn chung, hạt chè giống Trung du có các ưu điểm như: tỷ lệ thu hồi nhân, hàm lượng lipid, hàm lượng polyphenol, hàm lượng carotenoid và hoạt tính kháng oxy hóa của dầu cao trong các giống khảo sát.

Trong cùng giống chè, vùng địa lý ít ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi nhân nhưng có ảnh hưởng đáng kể đến thành phần hóa học (lipid, protein, tro, tổng polyphenol) của hạt cũng như chất lượng của dầu hạt chè thu được.

Hàm lượng lipid cũng như chất lượng dầu hạt chè Việt Nam hoàn toàn có thể so sánh được với các sản phẩm tương tự trên thế giới, mở ra tiềm năng khai thác để trở thành sản phẩm mới trong thị trường dầu thực vật tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trần Đình Phá và cs (2011), “Kết quả nghiên cứu bước đầu về tiềm năng sản xuất dầu từ hạt chè”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, **3(24)**, tr.1-11.

[2] M. Fazel, M.A. Sahari, M. Barzegar (2008), “Determination of main tea seed oil antioxidants and their effects on common kila oil”, *International Food Research Journal*, **15(2)**, pp.209-217.

[3] Kelvin Omondi George, et al. (2015), “Quantitation of the total catechin content in oils extracted from seeds of selected tea (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze, Theaceae) clones by RP-HPLC”, *American Journal of Plant Sciences*, **6**, pp.1080-1089.

[4] Nguyễn Thị Ngọc Yến (2013), *Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu quy trình chiết tách dầu từ hạt chè xanh Lâm Đồng*, Trung tâm Phát triển khoa học công nghệ trẻ.

[5] C. Paquot (1979), *Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Derivatives* (6th Edition), Pergamon Press, Oxford, United Kingdom.

[6] L. Fu, et al. (2011), “Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits”, *Food Chemistry*, **129(2)**, pp.345-350.

[7] S. Franke, et al. (2010), “Analysis of carotenoids and vitamin E in selected oilseeds, press cakes and oils”, *Europ. J. Lipid Sci. Technol.*, **112**, pp.1122-1129.

[8] K. Thaipong, et al. (2006), “Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts”, *Journal of Food Composition and Analysis*, **19**, pp.669-675.

[9] Ngô Thị Kim Dung (2014), “Xác định hàm lượng dầu và protein thô từ một số loại hạt”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, **15**, tr.15-18.

[10] L.E. Yahaya, et al. (2011), “Compositional analysis of tea (*Camellia sinensis*) seed oil and its application”, *Int. J. Res. Chem. Env.*, **1(2)**, pp.153-158.

[11] Dương Thị Phương Liên, Phan Thị Bích Trâm, Hà Thanh Toàn (2014), “Ảnh hưởng quá trình trích ly đến hàm lượng polyphenol và khả năng chống oxy hóa từ đậu nành”, *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, **1**, tr.8-15.

[12] Giang Trung Khoa, Bùi Quang Thuật, Ngô Xuân Mạnh, Bùi Thị Thanh Tiên (2016), “Hoạt tính kháng oxy hóa của polyphenol chè trong dầu đậu nành”, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, **14(7)**, tr.1060-1067.

[13] M.A. Sahari, D. Ataii, M. Hamed (2004), “Characteristics of tea seed oil in comparison with sunflower and olive oils and its effect as a natural antioxidant”, *JAOCs*, **81(6)**, pp.585-588.

[14] Xinchu Weng, Zhuoting Yun, Chenxiao Zhang (2018), “Comparison of the characteristics of two kinds of tea seed oils: oil-tea seed oil and green-tea seed oil”, *Journal of Food Studies*, **7**, pp.56-67.

[15] R.H. Eckel, et al. (2006), “Understanding the complexity of trans fatty acid reduction in the American diet: American heart association trans fat conference”, *Trans Fat Conference Planning Group*, **115**, pp.2231-2246.