

# ẢNH HƯỞNG CỦA DẦU HẠT CHÈ (*Camellia sinensis* O. Kuntze) VÀ MỘT SỐ CHẤT CHỐNG OXY HÓA ĐẾN SỰ THAY ĐỔI CHẤT LƯỢNG CỦA DẦU HẠT LẠNH VÀ DẦU HẠT ÓC CHÓ TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Phan Thị Phương Thảo<sup>1,2\*</sup>, Trần Thị Thu Hằng<sup>2</sup>, Vũ Hồng Sơn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội  
<sup>2</sup>Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

\*Tác giả liên hệ: phanphuongthao@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 24.02.2020

Ngày chấp nhận đăng: 17.04.2020

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá hiệu quả của việc bổ sung dầu hạt chè (Tea Seed Oil, TSO) so với việc bổ sung một số chất bảo quản như butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), d- $\alpha$ -tocopherol trong quá trình bảo quản các loại dầu dễ bị oxy hóa như dầu hạt lanh (linseed oil, LSO) và dầu hạt óc chó (walnut oil, WNO). Các trị số peroxit (peroxide value, PV) và p-anisidine (p-AV) được theo dõi trong quá trình oxy hóa của hai loại dầu tại thời điểm 0 và 12 ngày bảo quản. Giá trị Totox đánh giá sự tạo thành các sản phẩm oxy hóa bậc một và bậc hai của LSO sau 12 ngày bảo quản ở công thức không bổ sung chất bảo quản và các công thức bổ sung 0,02% (BHA + BHT), 0,03% d- $\alpha$ -tocopherol, 3% TSO, 6% TSO lần lượt là 176,06; 139,3; 154,38; 138,34 và 110,31. Với WNO chỉ số này có giá trị lần lượt là 204,56; 173,12; 177,93; 170,46 và 154,29. Qua nghiên cứu này, TSO được đánh giá có tiềm năng cao hơn so với BHA, BHT, tocopherol khi bổ sung 6% và khi bổ sung 3% TSO đã cho thấy kết quả bảo quản tốt tương đương BHA+BHT ở nồng độ 0,02% và d- $\alpha$ -tocopherol 0,03% trong quá trình làm kim hãm sự oxy hóa của LSO và WNO.

Từ khóa: Dầu hạt chè, chất chống oxy hoá, dầu hạt lanh, dầu hạt óc chó.

## Effects of Tea (*Camellia Sinensis* O. Kuntze) Seed Oil and Some Antioxidant Substances on the Change of Quality of Linseed Oil and Walnut Oil During Storage Time

### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effectiveness of tea seed oil (TSO) compared with the addition of some antioxidant substances such as BHA, BHT, d- $\alpha$ -tocopherol during storage time (at 60°C for 12 days according to the Schaal experiment, 2010) for susceptible oils such as linseed oil (LSO) and walnut oil (WNO). Peroxide (PV) and Para-anisidine (P-av) values were monitored during oxidation of the two oils at 0 and 12 days of storage. The Totox value has assessed the formation of LSO first and second oxidation products after 12 days of storage in the control and formula supplemented with 0.02% BHA + BHT, 0.03% tocopherol, 3% TSO, 6% TSO respectively 176.06; 139.3; 154.38; 138.34 and 110.31. In WNO, this value was 204.56 respectively; 173.12; 177.93; 170.46 and 154.29. In this study, TSO was shown to have higher potential than BHA, BHT, tocopherol when blended with 6% TSO. Blending 3% TSO had preservation effect as good as BHA + BHT at the concentrations of 0.02% and D- $\alpha$ -tocopherol at 0.03% in inhibiting the oxidation of LSO and WNO.

Keywords: Tea seed oil, antioxidant substance, linseed oil, walnut oil.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dầu hạt lanh (*linum usitatissimum*) và dầu hạt óc chó (*juglans regia*) được đánh giá là hai loại dầu có giá trị dinh dưỡng cao do hàm lượng axit béo không bão hòa đa (polyunsaturated

fatty acid, PUFA) chiếm tỷ lệ lớn. Đặc biệt hai loại axit béo omega 3 và omega 6 là hai loại axit béo không bão hòa đa mà cơ thể không tự sản xuất nhưng cần thiết cho sức khỏe con người, chúng chiếm tỷ lệ cao trong hai loại dầu này trong khi nhiều loại dầu khác như dầu hướng

Ảnh hưởng của dầu hạt chè (*Camellia sinensis* O. Kuntze) và một số chất chống oxy hóa đến sự thay đổi chất lượng của dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó trong quá trình bảo quản

đương, dầu hạt vừng... hầu như chứa rất ít hoặc không chứa axit béo omega 3. Dầu hạt lanh (linseed oil, LSO) chứa 73% axit béo không bão hòa đa (Cunnane & cs., 1993). Trong số tất cả các axit béo của dầu hạt lanh, axit  $\alpha$ -linolenic là axit béo chính dao động từ 39,00-60,42%, sau đó là axit oleic 13,44-19,33%, axit linoleic 12,25-17,44%, axit palmitic và axit stearic (Campos & cs., 2019). Dầu óc chó (walnut oil, WNO) gồm các thành phần 4% axit linolenic, 14-15% axit oleic, 78-83% axit linoleic. Dầu óc chó giúp bổ sung vitamin E, omega 3, các loại axit hữu cơ và photpho có tác dụng lớn trong việc phát triển não bộ, do đó được tin dùng cho các bà mẹ mang thai hoặc trẻ ăn dặm (Arnarson, 2019). Tuy nhiên, vì hàm lượng PUFA cao nên cả LSO và WNO rất dễ bị oxy hóa, quá trình oxy hóa không chỉ làm giảm chất lượng dinh dưỡng, gây ra mùi ôi khó chịu mà còn gây ra các tác động có hại cho sức khỏe người tiêu dùng. Do vậy, việc nghiên cứu để kéo dài thời gian bảo quản hai loại dầu có chất lượng cao như LSO và WNO là vấn đề rất được quan tâm.

Trong thực phẩm, chất chống oxy hóa được chia thành hai loại: chất chống oxy hóa tự nhiên và chất chống oxy hóa tổng hợp. Một số chất chống oxy hóa tổng hợp thường gặp: butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxy toluene (BHT), tert-butyl hydroquinone (TBHQ)... Trong đó, BHA và BHT có thể dùng riêng hoặc phối trộn với nhau theo tỷ lệ tiêu chuẩn trong bảo quản thực phẩm (Nguyễn Duy Thịnh, 2004). Theo nghiên cứu của John & cs. (2002) đã chứng minh việc bổ sung BHA, BHT có tác dụng làm giảm sự oxy hóa của dầu ở nồng độ 200 ppm, cụ thể nghiên cứu cho thấy BHA thể hiện tác dụng rõ rệt đối với dầu ô liu và BHT làm giảm quá trình oxy hóa của dầu ngô. Tuy vậy, việc lạm dụng chất bảo quản hóa học có thể gây hại sức khỏe và là một trong những nguyên nhân chính gây ngộ độc thực phẩm. Ngày nay, cùng với chất chống oxy hóa tổng hợp mạnh nhất là TBHQ, cả BHA và BHT đã bị hạn chế ở Nhật Bản, Canada, Mỹ và nhiều nước châu Âu (Upadhyay & Mishra, 2015). Vì vậy, việc thay thế chất chống oxy hóa tổng hợp bằng các chất chống oxy hóa tự nhiên là vấn đề cần thiết.

Một số chất chống oxy hóa tự nhiên phổ biến được sử dụng trong thực phẩm như: axit

ascorbic (vitamin C), tocopherol (vitamin E), carotenoid,... Trong đó  $\delta$ -tocopherol là chất kháng oxy hóa quan trọng nhất hòa tan trong chất béo (Nguyễn Duy Thịnh, 2004). Ngày nay, có nhiều nghiên cứu cho thấy hàm lượng polyphenol trong dầu chè rất cao, do đó TSO có khả năng bảo quản tốt và cùng pha dầu dễ phối trộn đồng thời đảm bảo an toàn thực phẩm như một chất kháng oxy hóa tự nhiên. Theo nghiên cứu của Sahari & cs. (2008), dầu hạt chè có chứa các chất chống oxy hóa như  $\beta$ -caroten, vitamin E và polyphenol với hàm lượng trung bình lần lượt là  $251,3 \pm 2,5$ ;  $389,3 \pm 3,0$ ;  $24,81 \pm 2,0$  mg/kg. Sahari & cs. (2004) đã nghiên cứu tuổi thọ của dầu hạt chè *C. sinensis* so với dầu hướng dương và dầu oliu. Kết quả cho thấy, tuổi thọ của dầu hạt chè *C. sinensis* cao hơn so với dầu hướng dương và tương đương dầu oliu. Khi phối trộn dầu hướng dương với 5% dầu hạt chè *C. sinensis*, theo thời gian bảo quản thì chỉ số peroxid tăng ít hơn so với dầu hướng dương nguyên chất. Điều này chứng tỏ dầu hạt chè có tác dụng tốt trong việc bảo quản các loại dầu thực vật khác. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của dầu hạt chè và một số chất bảo quản khác trong việc bảo quản dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Dầu hạt chè

TSO được tách chiết bằng phương pháp trích ly theo hình 1 (nhóm nghiên cứu xây dựng dựa trên kết quả tối ưu hoá các thông số của quá trình trích ly để có hiệu suất trích ly và khả năng kháng oxy hoá của dầu hạt chè cao).

#### 2.1.2. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện trên nguồn nguyên liệu là: dầu hạt lanh, dầu hạt óc chó, dầu hạt chè, các chất bảo quản. Dầu hạt lanh được nhập từ Mouscron, Bỉ, được sản xuất bằng phương pháp ép. Dầu hạt óc chó được ép tại Công ty Linh Chi Eco (Hưng Yên) với nguyên liệu là hạt óc chó nguồn gốc từ Mỹ. Dầu hạt chè (hạt chè giống Trung du Phú Thọ, thu hoạch vào tháng 11/2018, sấy khô đến độ ẩm 7-8%, bảo quản ở -

20°C đến khi sử dụng mới đem nghiên) được trích ly theo quy trình trên và được xác định các chỉ tiêu hóa lý sau trích ly với kết quả phân tích đạt tiêu chuẩn dầu thực vật theo TCVN 7597:2007. Chất bảo quản BHT, BHA được mua từ Công ty ∞-SIGMA, B<sub>6</sub>, d- $\alpha$ -tocopherol mua từ công ty SIGMA - ALOAICH, Mỹ.

## 2.2. Địa điểm nghiên cứu

Phòng thí nghiệm Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

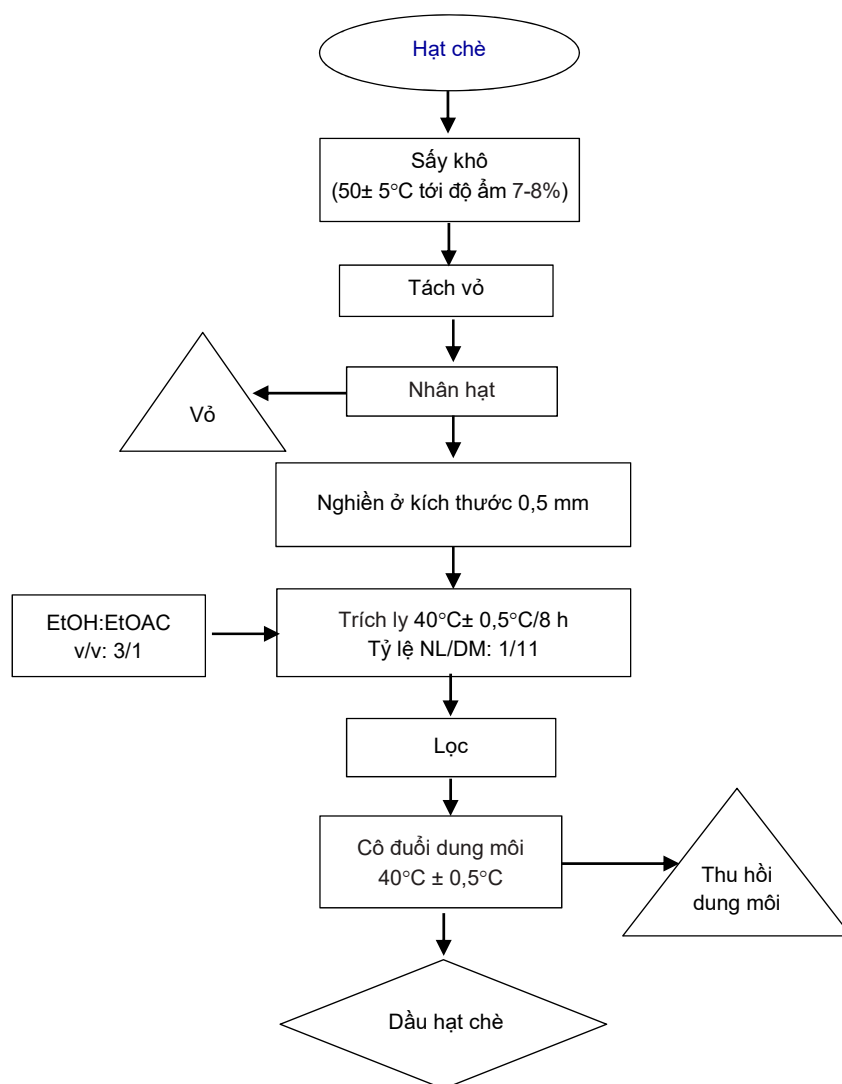
## 2.3. Phương pháp nghiên cứu

### 2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo chế độ đã được

nghiên cứu về sự ổn định của chất béo trong quá trình bảo quản trong lò Shaal của Công ty Eastman về ngành hóa chất tại Mỹ vào năm 2010: theo nghiên cứu này, dầu được bảo quản 1 ngày điều kiện  $60 \pm 2^\circ\text{C}$  sẽ có biến đổi về chất lượng tương với 1 tháng bảo quản ở điều kiện thường. Theo đó chúng tôi thực hiện theo dõi quá trình oxy hóa của LSO và WNO trong điều kiện bảo quản  $60 \pm 2^\circ\text{C}$  trong 12 ngày (tương đương với dầu bảo quản 12 tháng ở điều kiện thường).

LSO và WNO được cho vào các ống fancol dung tích 50mL, được bổ sung dầu hạt chè và chất bảo quản BHA, BHT và tocopherol, sau đó được bảo quản trong điều kiện  $60^\circ\text{C}$  trong tủ nuôi không thông khí, không có ánh sáng trong 12 ngày, mở nắp ống. Thể tích dầu được rót vào mỗi ống fancol là 40mL.



Hình 1. Sơ đồ tách chiết dầu hạt chè

Ảnh hưởng của dầu hạt chè (*Camellia sinensis* O. Kuntze) và một số chất chống oxy hóa đến sự thay đổi chất lượng của dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó trong quá trình bảo quản

Các chỉ tiêu theo dõi được xác định ở các thời điểm 0 và 12 ngày bảo quản. Dầu sẽ được bảo quản ở  $-80^{\circ}\text{C}$  cho đến khi phân tích. Các chỉ tiêu theo dõi chất lượng dầu là: trị số peroxit và chỉ số para-anisidine, giá trị totox, các chỉ số này trên mỗi mẫu dầu được phân tích lặp lại 3 lần.

Các công thức thí nghiệm:

Công thức 0 (LSO 0, WNO 0): 100g dầu không bổ sung chất bảo quản (công thức đối chứng).

Công thức 1 (LSO 1, WNO 1): 99,98g dầu + 0,015g BHA + 0,005g BHT (bổ sung 0,015% BHA + 0,005% BHT).

Công thức 2 (LSO 2, WNO 2): 99,97g dầu + 0,03g d- $\alpha$ -tocopherol (bổ sung 0,03% tocopherol).

Công thức 3 (LSO 3, WNO 3): 97g dầu + 3g TSO (bổ sung 3% dầu hạt chè).

Công thức 4 (LSO 4, WNO 4): 94g dầu + 6g TSO (bổ sung 6% dầu hạt chè).

### 2.3.2. Phân tích

- Đánh giá cảm quan: Theo TCVN 2627:1993 đánh giá chất lượng cảm quan dầu dựa vào các yếu tố màu sắc, mùi và độ trong.

- Xác định chỉ số peroxit (PV) theo TCVN 6121:2010

- Phương pháp xác định chỉ số p-anisidine (p-AV) theo TCVN 9670:2013

- Phương pháp xác định giá trị Totox

Khi đánh giá sự hư hỏng của dầu do oxy hóa thì có thể dùng giá trị tổng giá trị oxy hóa của dầu. Công thức để xác định như sau:

$$\text{Totox} = \text{P-av} + 2\text{PV}$$

Trong đó: P-av: trị số para-anisidine; PV: trị số peroxit

### 2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu là trung bình của 3 lần lặp lại ( $n = 3$ ) được xử lý bằng phần mềm Exel 2010. Sự khác nhau giữa các giá trị trung bình được phân tích theo phân tích phương sai một yếu tố oneway ANOVA ở mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$  bằng phần mềm Minitab 16.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của các chất bảo quản đến một số chỉ tiêu cảm quan của dầu trong quá trình bảo quản $60^{\circ}\text{C}$ , 12 ngày

Chất lượng cảm quan được xem là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất đối với thực phẩm nói chung và các sản phẩm dầu nói riêng. Yếu tố này liên quan trực tiếp đến khả năng thương mại hóa của sản phẩm và khả năng chấp nhận sản phẩm của người tiêu dùng. Chất lượng cảm quan của hai loại dầu được theo dõi thông qua các chỉ tiêu: màu sắc, mùi và độ trong.

Sau quá trình bảo quản, chất lượng cảm quan của LSO và WNO có sự biến đổi rõ rệt. Sự thay đổi về cảm quan của các công thức được thể hiện trong hình 2, 3.

Ở ngày 0 của quá trình bảo quản, tất cả các công thức của LSO và WNO hầu như không có sự khác nhau về màu sắc. Sau 12 ngày bảo quản, ở cả dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó đều nhận thấy sự thay đổi về màu sắc, mùi, độ trong của dầu khi so sánh các công thức, tuy nhiên ở dầu hạt óc chó nhận thấy sự khác biệt rõ rệt hơn. Ở công thức 100% WNO, sau 12 ngày, WNO đều bị suy giảm chất lượng cảm quan, dầu có màu sắc nhạt đi do tác động của nhiệt độ, các hợp chất màu như carotenoid bị phân hủy. Đồng thời, sau 12 ngày bảo quản, WNO xuất hiện mùi ôi khét do trong quá trình oxy hóa, dầu tạo ra các hợp chất gây mùi như andehyt hay xeton. Khi được bổ sung các chất bảo quản tổng hợp hay dầu hạt chè, chất lượng cảm quan của WNO được cải thiện rõ rệt về cả màu sắc, mùi và độ trong. Đặc biệt khi được bổ sung TSO, WNO giữ được màu vàng sáng như ban đầu. Các chất bảo quản và dầu hạt chè đã có tác dụng trong việc giữ được chất lượng cảm quan của WNO.

Trong khi đó, ở dầu hạt lanh, ít nhận thấy sự thay đổi về màu sắc, mùi và độ trong sau 12 ngày bảo quản. Chúng tỏ chất lượng cảm quan của dầu hạt lanh không có sự biến đổi nhiều sau 12 ngày bảo quản như ở dầu hạt óc chó. Quá trình biến đổi chất lượng cảm quan LSO diễn ra chậm hơn và các chất bảo quản không ảnh hưởng nhiều đến giá trị cảm quan của LSO.

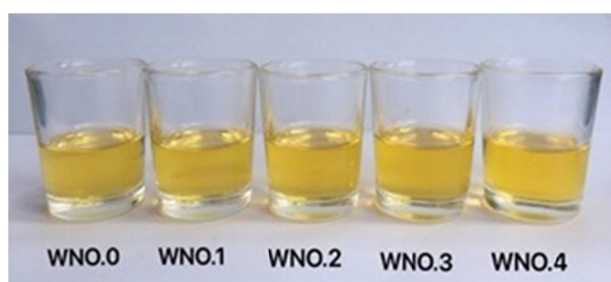


Ngày 0

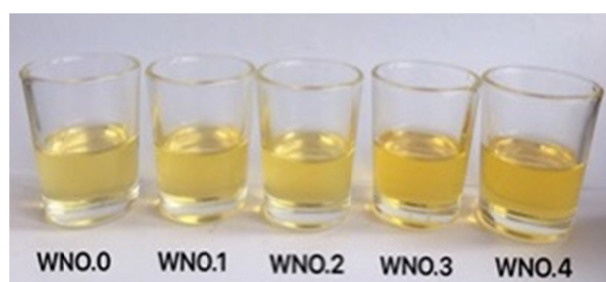


Ngày 12

**Hình 2. Kết quả sự thay đổi màu sắc dầu hạt lanh sau 12 ngày bảo quản ở 60°C**



Ngày 0



Ngày 12

**Hình 3. Kết quả sự thay đổi màu sắc dầu hạt óc chó sau 12 ngày bảo quản ở 60°C**

### 3.2. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của các chất bảo quản đến trị số peroxit của LSO và WNO trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ 60°C, 12 ngày

Trị số peroxit là chỉ số rất quan trọng thường được dùng để đánh giá chất lượng dầu, nhất là đánh giá độ bền oxy hóa. Khi có sự tiếp xúc với oxy không khí, các axit béo, nhất là các axit béo không no sẽ dễ dàng bị oxy hóa. Sản phẩm đầu tiên tạo ra là các peroxit, sau đó peroxit bị phân hủy tiếp, tạo thành các aldehyt và xeton. Trị số peroxit càng tăng cao chất lượng dầu càng kém trong giai đoạn đầu của quá trình oxy hóa. Do đó, PV là một chỉ số rất quan trọng đối với sự ổn định trong giai đoạn đầu của quá trình oxy hóa (Kshitij & cs., 2015).

Kết quả nghiên cứu sự thay đổi trị số PV của LSO và WNO khi bổ sung các chất bảo quản ở thời điểm 0 và 12 ngày bảo quản được thể hiện ở hình 4.

Ở thời điểm 0 ngày bảo quản, trị số PV của LSO và WNO không có sự khác biệt giữa các công thức ở mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$  khi vừa bổ sung

các chất bảo quản ở tỷ lệ thấp. Trị số PV trung bình ở ngày 0 của WNO là 4,15 (meq/kg), của LSO là 3,47 (meq/kg). Tuy nhiên, sau 12 ngày bảo quản, trị số PV ở các công thức đã có sự thay đổi rõ rệt ở cả dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó. Trị số PV tăng nhanh ở công thức đối chứng (100% dầu) và giảm dần theo thứ tự ở các công thức bổ sung 0,03% tocopherol, 0,02% (BHA + BHT), 3% TSO, và trị số này thấp nhất ở công thức 6% TSO. Điều này chứng tỏ khi bổ sung 6% TSO cho kết quả bảo quản tốt nhất, trị số Peroxit tăng chậm, các sản phẩm oxy hóa bậc 1 được tạo ra ít hơn so với các công thức còn lại. Ở công thức bổ sung 3% TSO có kết quả bảo quản tốt ngang bằng so với khi bổ sung 0,02% BHA + BHT và tốt hơn so với 0,03% D- $\alpha$ -tocopherol.

### 3.3. Đánh giá ảnh hưởng của các chất bảo quản đến trị số p-anisidine của LSO và WNO trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ 60°C, 12 ngày

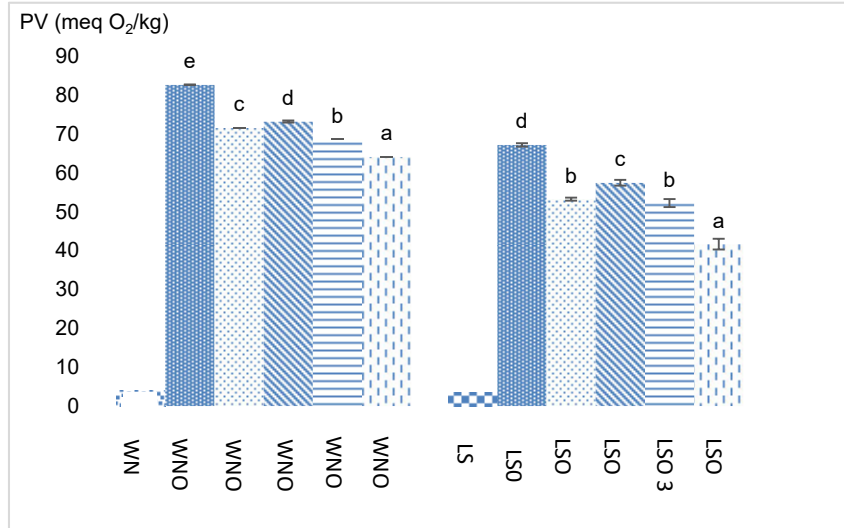
Trong khi trị số peroxit đánh giá sự tạo thành các sản phẩm oxy hóa bậc 1 thì trị số p-anisidine đánh giá sự tạo thành các sản phẩm

Ảnh hưởng của dầu hạt chè (*Camellia sinensis* O. Kuntze) và một số chất chống oxy hóa đến sự thay đổi chất lượng của dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó trong quá trình bảo quản

oxy hóa bậc 2 của quá trình oxy hóa dầu. Hydroperoxit không ổn định bị phân hủy thành các gốc kiềm, dẫn đến sự hình thành các aldehyd không bão hòa, aldehyt không bay hơi, xetone, axit, este, alcohol và hydrocarbon chuỗi

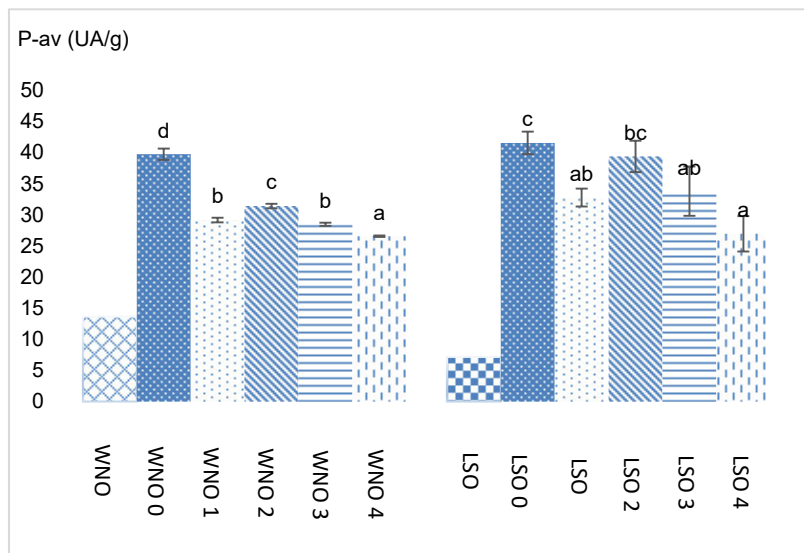
ngắn ở nhiệt độ cao (Choe & Min, 2006). Trị số p-AV càng cao, các sản phẩm oxy hóa bậc 2 tạo ra càng nhiều và chất lượng dầu càng kém.

Kết quả đánh giá sự thay đổi trị số P-av được thể hiện ở hình 5.



Ghi chú: Cột đầu tiên trong mỗi nhóm dầu thể hiện trị số peroxit của dầu nguyên liệu; Trong cùng một nhóm dầu, các số liệu mang chữ cái khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$

**Hình 4. Đồ thị đánh giá ảnh hưởng của chất bảo quản đến trị số peroxit của LSO và WNO sau 12 ngày bảo quản ở 60°C**



Ghi chú: Cột đầu tiên trong mỗi nhóm dầu thể hiện trị số p-anisidine của dầu nguyên liệu; Trong cùng một nhóm dầu, các số liệu mang chữ cái khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$

**Hình 5. Đồ thị đánh giá ảnh hưởng của chất bảo quản đến trị số p-anisidine của LSO và WNO sau 12 ngày bảo quản ở 60°C**

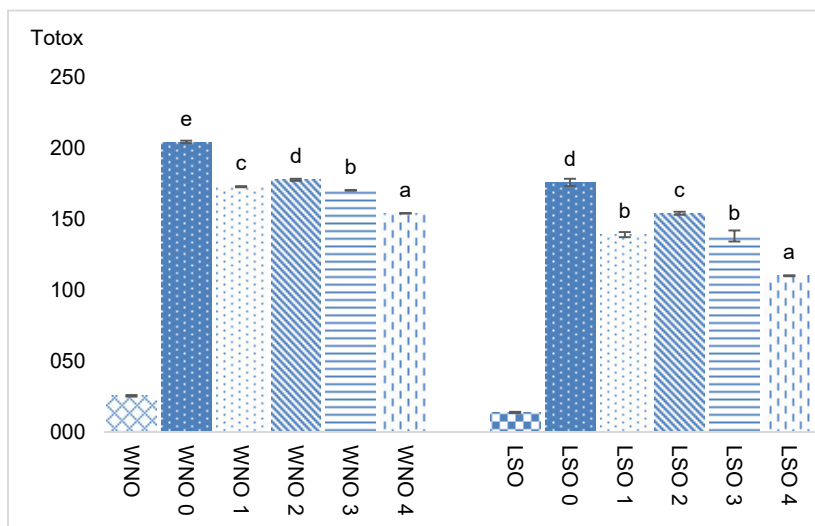
Cũng giống như chỉ số PV, trị số p-AV tăng nhanh sau 12 ngày bảo quản 60°C ở tất cả các công thức, tuy nhiên sự biến động giữa các công thức là khác nhau ở cả LSO và WNO. Trị số p-AV tăng nhiều nhất ở công thức 100% dầu và giảm dần ở các thức bổ sung tocopherol, (BHA+BHT), 3% TSO và cuối cùng là 6% TSO. Qua đồ thị có thể thấy rằng ở cả dầu hạt lanh và dầu hạt óc thì hiệu quả bổ sung 3% TSO ngang bằng với 0,02% (BHA + BHT) và có kết quả tốt hơn so với 0,03% tocopherol. Đặc biệt ở công thức bổ sung 6% TSO cho kết quả tốt nhất về trị số p-AV. Các chất bảo quản có tác dụng làm giảm trị số p-AV của các loại dầu, làm giảm sự tạo thành các sản phẩm oxy hóa bậc 2, đặc biệt dầu hạt chè (chất chống oxy hóa tự nhiên) có tác dụng tốt so với các chất chống oxy hóa khác trong việc kìm hãm quá trình oxy hóa của WNO và LSO.

#### 3.4. Đánh giá ảnh hưởng của các chất bảo quản đến giá trị Totox của LSO và WNO trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ 60°C, 12 ngày

Giá trị Totox được thể hiện để đánh giá tổng thể về tốc độ oxy hóa của dầu khi tiếp xúc với oxy không khí, tạo ra các sản phẩm oxy hóa bậc một và bậc hai. Giá trị Totox được sử dụng

như một phép đo thực nghiệm của các tiền chất của cacbonyl không ổn định có trong dầu đã chế biến và với bất kỳ sản phẩm oxy hóa nào được tạo ra trong quá trình bảo quản và sử dụng (Edyta & Katarzyna, 2017). Sự thay đổi của giá trị Totox bị ảnh hưởng bởi 2 chỉ số là PV và p-AV nên khi giá trị Totox càng cao chứng tỏ chất lượng dầu càng kém.

Ở các công thức bổ sung TSO cho kết quả giá trị Totox nhỏ hơn so với bổ sung BHA + BHT và tocopherol. Công thức bổ sung 3% TSO đã cho giá trị Totox của cả hai loại dầu nhỏ hơn hoặc ngang bằng với việc bổ sung các chất bảo quản tổng hợp BHA + BHT và tocopherol (với WNO công thức bổ sung 3% cho giá trị thấp hơn công thức bổ sung BHA + BHT và tocopherol, 3 công thức có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; LSO cho kết quả giá trị Totox không có sự khác biệt giữa công thức bổ sung 3% TSO và công thức sử dụng BHA + BHT, đồng thời cho giá trị Totox có sự khác biệt và thấp hơn công thức bổ sung tocopherol). Đặc biệt ở công thức bổ sung 6% TSO cho kết quả giảm sự oxy hóa dầu tốt nhất. Bên cạnh đó, giá trị Totox còn cho thấy LSO có độ bền oxy hóa cao hơn dầu óc chó khi ở tất cả các công thức sau 12 ngày bảo quản có giá trị Totox thấp hơn.



Ghi chú: Cột đầu tiên trong mỗi nhóm dầu thể hiện chỉ số peroxit của dầu nguyên liệu; Trong cùng một nhóm dầu, các số liệu mang chữ cái khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 5\%$

**Hình 6. Đồ thị đánh giá ảnh hưởng của chất bảo quản đến giá trị Totox của LSO và WNO sau 12 ngày bảo quản ở 60°C**

Ảnh hưởng của dầu hạt chè (*Camellia sinensis* O. Kuntze) và một số chất chống oxy hóa đến sự thay đổi chất lượng của dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó trong quá trình bảo quản

#### 4. THẢO LUẬN

Theo một nghiên cứu của John & cs. (2002), nghiên cứu về hiệu quả của các chất chống oxy hóa BHA, BHT trong dầu oliu, dầu ngô và hỗn hợp dầu oliu dầu ngô trong quá trình gia nhiệt không liên tục ở  $175 \pm 5^\circ\text{C}$ . BHA và BHT ở nồng độ 200ppm (0,02%) có tác dụng trong việc chống lại quá trình oxy hóa của hai loại dầu này. Điều đó cho thấy các chất bảo quản tổng hợp đã được nghiên cứu có kết quả tốt trong việc chống lại sự oxy hóa của một số loại dầu thực vật, tuy nhiên nó ít được sử dụng hơn do các e ngại về vấn đề sức khỏe đối với người tiêu dùng. BHA, BHT cũng đã cho thấy hiệu quả khi bổ sung vào LSO và WNO ở thí nghiệm trên ở nồng độ 200 ppm, tuy nhiên hiệu quả này ngang bằng so với khi bổ sung 3% TSO.

Việc sử dụng các chất chống oxy hóa tự nhiên cũng đã được nghiên cứu thực hiện trong việc bảo quản dầu. Ying & cs. (2010) cũng đã nghiên cứu về tính ổn định oxy hóa của dầu hạt hướng dương khi bổ sung axit carnosic (chiết xuất từ cây hương thảo) so với các chất chống oxy hóa tổng hợp. Kết quả nghiên cứu cho thấy chất chống oxy hóa tự nhiên axit carnosic có tác dụng chống oxy hóa mạnh hơn so với BHA và BHT, tuy nhiên hoạt động chống oxy hóa của nó thấp hơn TBHQ trong dầu hạt hướng dương. Điều đó cho thấy các nghiên cứu về các chất chống oxy hóa tự nhiên đã được nghiên cứu về hiệu quả của nó so với các chất chống oxy hóa tổng hợp trong bảo quản dầu. Trong nghiên cứu này, TSO (chất chống oxy hóa tự nhiên) được đánh giá là có hiệu quả ngang bằng hoặc hơn so với việc bổ sung các chất chống oxy hóa tổng hợp như BHA, BHT.

TSO cũng đã được nghiên cứu về khả năng chống oxy hóa của nó trong bảo quản dầu hạt hướng dương và dầu oliu. Ở tỷ lệ bổ sung 5% TSO vào dầu hạt hướng dương, nó giúp tăng thời gian sử dụng của dầu hạt hướng dương trong quá trình bảo quản  $63^\circ\text{C}$  (Sahari & cs., 2004). Trong nghiên cứu ở  $60^\circ\text{C}$  trong 12 ngày của chúng tôi, ở tỷ lệ bổ sung 3% TSO đã giúp tăng độ bền oxy hóa, kéo dài thời gian sử dụng của WNO và LSO.

Một nghiên cứu của Bera & cs. (2006) cũng đã nghiên cứu về tác dụng của chất chống oxy hóa tự nhiên để ổn định chất lượng LSO trong quá trình bảo quản và so sánh với chất chống oxy hóa tổng hợp. Nghiên cứu chỉ ra rằng, quá trình oxy hóa LSO có thể được làm chậm lại khi bổ sung chất chống oxy hóa tự nhiên mới được tách chiết từ cây hoa trachyspermum Am-mi (một loại thảo dược truyền thống của Ấn Độ). Khi so sánh với các chất chống oxy hóa tổng hợp khác như TBHQ, BHT, được bổ sung vào LSO bảo quản ở các nhiệt độ khác nhau, công thức bổ sung TBHQ cho thấy kết quả chống oxy hóa tốt hơn, tuy nhiên khi so sánh về giá thành, độ an toàn và hương vị thực phẩm, chất chống oxy hóa tự nhiên được ưu tiên lựa chọn. Điều đó cho thấy khả năng và xu hướng bổ sung chất chống oxy hóa tự nhiên trong bảo quản dầu thực vật không những giúp tăng độ bền oxy hóa cho dầu, mà còn đảm bảo chất lượng cảm quan, được tin dùng hơn so với các chất chống oxy hóa tổng hợp.

#### 5. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu, có thể thấy rằng TSO có thể được sử dụng như một chất bảo quản có nguồn gốc tự nhiên, ở tỷ lệ bổ sung TSO 3% và 6% có tác dụng bảo quản tốt tương tự các chất bảo quản hóa học như (BHA+BHT) 0,02%, d- $\alpha$ -tocopherol 0,03% trong với quá trình bảo quản dầu hạt lanh và dầu hạt óc chó ở nhiệt độ  $60^\circ\text{C}$ .

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Atli Arnarson (2019). Walnuts 101: Nutrition facts and health benefits, healthyline. Truy cập từ <https://www.healthline.com/nutrition/foods/walnuts>, ngày 20/11/2019.
- Bộ Khoa học Công nghệ và môi trường (1993). TCVN 2627:1993. Dầu thực vật - Phương pháp xác định màu sắc, mùi và độ trong. Truy cập từ <https://vanbanphapluat.co/tcvn-2627-1993-dau-thuc-vat-phuong-phap-xac-dinh-mau-sac-mui-va-do-trong>, ngày 25/10/2019.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2010). TCVN 6121:2010. Dầu mỡ động vật và thực vật - Xác định trị số peroxit. Truy cập từ <https://vanbanphapluat.co/tcvn-6121-2010-dau-mo-dong-vat-va-thuc-vat-xac-dinh-chi-so-peroxit>, ngày 25/10/2019.



- Bộ Khoa học và Công nghệ (2013). TCVN 9670:2013. Dầu mỡ động vật và thực vật - Phương pháp xác định trị số Para-anisidine. Truy cập từ <https://vanbanphapluat.co/tcvn-9670-2013-dau-mo-dong-vat-thuc-vat-xac-dinh-tri-so-anisidin>, ngày 25/10/2019.
- Bera D., Lahiri D. & Nag A. (2006). Studies on a natural antioxidant for stabilization of edible oil and comparison with synthetic antioxidants. *Journal of Food Engineering*. 74(4): 542-545.
- Campos J.R., Severino P., Ferreira C.S., Zielinska A., Santini A., Souto S.B. & Souto E.B. (2019). Linseed Essential Oil - Source of Lipids as Active Ingredients for Pharmaceuticals and Nutraceuticals. *Current Medicinal Chemistry*. 26(24): 1-22.
- Choe E. & Min D. B. (2006), Mechanisms and Factors for Edible Oil Oxidation. *Food Science and Food Safety*. 5: 169-186.
- Cunnane S.C., Ganguli S., Menard C., Liede A.C., Hamadeh M.J., Chen Z.Y., Wolever T.M.S. & Jenkins D.J.A. (1993). High  $\alpha$ -linolenic acid flaxseed (*Linum usitatissimum*): some nutritional properties in human. *British Journal of Nutrition*. 69 (2): 443-453.
- Edyta S. & Katarzyna R. (2017). Oxidative Stability and the chemical composition of market cold-pressed linseed oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 119(11).
- John T., Stavros L. & Evangelia P. (2002). Effectiveness of the antioxidants BHA and BHT in selected vegetable oils during intermittent heating. *Technological Education Institution of Athens, Department of Food Technology*. 53(2): 199-205.
- Kshitij B., Narsingh V., Trivedi R.K., Shipra B. & Neha S. (2015). A novel approach for improvement of Oxidative stability of flaxseed oil by blending with palm oil. *International Journal of Advanced research*. 3(11): 1399-1407.
- Nguyễn Duy Thịnh (2004). Bài giảng Các chất phụ gia dùng trong sản xuất thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Truy cập từ <http://125.234.10.2.27/handle/TVDHBRVT/4605>, ngày 22/11/2019.
- Sahari M.A., Ataii D. & Hamedí M. (2004). Characteristics of Tea Seed Oil in Comparison with Sunflower and Olive Oils and Its Effect as a Natural Antioxidant. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 81: 585-588.
- Sahari M.A., Fazel M., & Barzegar M. (2008). Determination of Main Tea Seed Oil Antioxidants and their Effects on Common葵花 Oil. *International Food Research Journal*. 15(2): 209-217.
- Upadhyay & Mishra (2015), Multivariate Analysis for Kinetic modeling of Oxidative Stability and shelf life Estimation of Sunflower oil Blended with Sage (*Salvia officinalis*) Extract under rancimat conditions. *Food and Bioprocess technology*. 8: 801-810.
- Ying Z., Lei Y., Yuangang Z., Xiaoqiang C., Fuji W. & Fang L. (2010). Oxidative stability of sunflower oil supplemented with carnosic acid compared with synthetic antioxidants during accelerated storage. *Food Chemistry*. 118(3): 656-662.