

การผลิตเฟรนช์ฟรายจากมันสำปะหลังเสริมคุณค่าทางอาหารจากงา Production of Nutrition-supplemented Cassava French Fries with Sesame

ปิยนุสรณ์ น้อยดั่ง¹ และ ยุพิน บุญภา¹

Noiduang, P.¹ and Boonpa, Y.¹

Abstract

This study was aimed to produce the cassava French fries nutrition-supplemented with white sesame and black sesame at 0, 5, 10, 15 and 20% (w/w). Results showed that hardness of French fries increased with increasing of black sesame, but decreased with increasing of white sesame. It was also found that French fries supplemented with 10% white sesame or black sesame resulted in the highest acceptable score in all attributes ($p \leq 0.05$). The score in color and overall acceptability of French fries supplemented with white sesame was higher as compared with those of French fries supplemented with black sesame ($p \leq 0.05$), but there was no significant difference in their odor, taste and texture ($p > 0.05$). Moreover, proximate analysis showed that French fries supplemented with either white sesame or black sesame had higher protein, fat, fiber and ash content than control, and French fries supplemented with black sesame had the lowest calories.

Keywords: French fries, cassava, white sesame, black sesame

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตเฟรนช์ฟรายจากมันสำปะหลังเสริมคุณค่าทางอาหารจากงา โดยแปรปริมาณงาขาวและงาดำ ร้อยละ 0, 5, 10, 15 และ 20 โดยน้ำหนัก ผลการทดลองพบว่าเฟรนช์ฟรายมีความแข็งมากขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณงาดำ แต่มีความแข็งลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณงาขาว และพบว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ ที่ร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส มากที่สุด ในทุกๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และคะแนนในด้านสีและความชอบโดยรวมของเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวมากกว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ มีปริมาณโปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้าเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับสูตรควบคุม และเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำมีค่าพลังงานต่ำที่สุด

คำสำคัญ: เฟรนช์ฟราย มันสำปะหลัง งาขาว งาดำ

คำนำ

มันฝรั่งทอดหรือเฟรนช์ฟรายโดยทั่วไปผลิตจากมันฝรั่ง เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารปรุงด่วนที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เฟรนช์ฟรายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคโดยเฉพาะเด็กรุ่นใหม่ เพราะมีรสชาติและเนื้อสัมผัสเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์ มันฝรั่งทอดทำให้สูงโดยการทอดในน้ำมันหรือโดยการให้ความร้อนในเตาอบ/ไมโครเวฟ (Keijbets, 2001, Pahade และ Sakhale, 2012) แต่ในประเทศไทยมันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกออกจากข้าวเจ้า เพราะปลูกง่ายและทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศที่แปรปรวนได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามมันสำปะหลังสามารถนำมาประกอบอาหารคาวและหวานได้โดยตรงและมีราคาถูก (กล้าณรงค์, 2542) เมื่อผ่านการทำให้สุกสีของมันสำปะหลังมีสีขาวเหลืองนวล กลิ่นรสดี และเนื้อสัมผัสนุ่ม ซึ่งเหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นเฟรนช์ฟรายได้ (เนตรนภิส, 2547) แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์เฟรนช์ฟรายที่ผลิตได้ ยังคงมีคุณค่าทางด้านอาหารที่ต่ำ (เนตรนภิส, 2547) และจากการศึกษาของเนตรนภิส (2547) ได้ทดลองผลิตเฟรนช์ฟรายจากมันสำปะหลังเสริมแคลเซียม จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะเสริมคุณค่าทางอาหารให้กับเฟรนช์ฟราย โดยใช้ธัญพืช ได้แก่ งาขาวและงาดำ ซึ่งน่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น เนื่องจากงามีสรรพคุณในการช่วยขยายหลอดเลือด และยับยั้งการสร้างโคเลสเตอรอลในร่างกาย และงายังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นที่ร่างกายสร้างขึ้นเองไม่ได้ และงายังเป็นแหล่งของโปรตีน แร่ธาตุ วิตามินและแคลเซียม (ศัลยา, 2547) แต่ในงาขาวและงาดำ จะมีสารต้านโภชนาการ (anti-nutritional

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม บางหว้า ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

¹ Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University, Bang wa, Phasicharoen, Bangkok, 10160

compounds) ได้แก่ ออกซาเลต และไฟเตต แต่สารเหล่านี้จะสลายตัวได้ด้วยการให้ความร้อน เช่น การคั่วหรือการทอด (Makinde และ Akinoso, 2013) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจใช้งาขาวและงาดำเพื่อเสริมคุณค่าทางอาหารให้กับเฟรนช์ฟรายจากมันสำปะหลัง และศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมี รวมทั้งทดสอบทางประสาทสัมผัสของเฟรนช์ฟรายที่ผลิตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การผลิตเฟรนช์ฟรายมันสำปะหลังสูตรควบคุม เป็นการดัดแปลงสูตรมาจากเนตรนภิส (2547) ประกอบด้วย มันสำปะหลังบด 500 กรัม เนยขาว 40 กรัม เกลือ 2.5 กรัม และแซนแทนกัม 10 กรัม โดยมีขั้นตอนการผลิตดังนี้ นำมันสำปะหลังนึ่งสุกบดละเอียด ผสมกับส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ เนยขาว เกลือ และแซนแทนกัม นวดผสมให้เข้ากันและพักทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง รีดเป็นแผ่นแล้วหั่นเป็นชิ้น ทอดแบบน้ำมันท่วม (deep fat frying) ที่อุณหภูมิ $170 \pm 2^{\circ}\text{C}$ นาน 2 นาที ส่วนการผลิตเฟรนช์ฟรายสูตรเสริมงาขาวและงาดำ (บดละเอียด) ลงในส่วนผสมของเฟรนช์ฟรายสูตรควบคุม โดยแปรปริมาณงาขาวและงาดำ เท่ากับ ร้อยละ 0, 5, 10, 15 และ 20 โดยน้ำหนัก นวดผสมให้เข้ากันและพักทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง รีดเป็นแผ่นแล้วหั่นเป็นชิ้น โดยมีความหนาด้านละ 0.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร ทอดแบบน้ำมันท่วม ที่อุณหภูมิ $170 \pm 2^{\circ}\text{C}$ นาน 2 นาที จากนั้นนำเฟรนช์ฟรายที่ผลิตได้ มาวิเคราะห์ค่าความแข็ง (hardness) ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer, TA-XT2i, USA) โดยใช้ speed ที่ 5 mm/s และ Distance 5 mm บันทึกค่าแรงสูงสุดในแต่ละซ้ำของตัวอย่าง ซ้ำละ 10 ชิ้น แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย และทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีสเกลความชอบ 9 คะแนน (9-point Hedonic scale) ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดย 1 คะแนน หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คะแนน หมายถึง ชอบมากที่สุด โดยใช้ผู้ทดสอบ เป็นนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการอาหารที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน จากนั้นทำการประเมินผลและคัดเลือกเฟรนช์ฟรายสูตรที่ได้ระดับคะแนนความชอบมากที่สุด และสูตรควบคุม มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (ความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมันและเส้นใย) ตามวิธีของ AOAC (1990) หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิธี Calculation by difference และคำนวณแคลอรีทั้งหมด โดยวิธี Calories conversion factor ของ Atwater (FAO, 2003) ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่า conversion factor สำหรับ protein, carbohydrates และ fat เท่ากับ 4, 4 และ 9 kcal/g ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) สำหรับข้อมูลคุณภาพทางเคมี และวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) สำหรับข้อมูลทางกายภาพ (จำนวน 3 ซ้ำ ตัวอย่างแต่ละซ้ำๆ ละ 10 ชิ้น) และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลอง พบว่าเฟรนช์ฟรายสูตรควบคุม (ร้อยละ 0) ที่ผลิตจากมันสำปะหลังบด สามารถขึ้นรูปเป็นชิ้นได้ดี เมื่อนำไปทอดยังคงรูปเป็นชิ้นไม่แตกหัก และมีสีเหลืองทอง เนื้อสัมผัสค่อนข้างโปร่งไม่แน่นจนเกินไป (Figure 1A) ส่วนการผลิตเฟรนช์ฟรายสูตรเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ (Figure 1B,1C) ที่ระดับต่างๆ กัน ได้แก่ ร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 โดยน้ำหนัก และจากการวิเคราะห์ค่าความแข็งของเฟรนช์ฟรายสูตรควบคุม และสูตรที่เสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณงาดำมากขึ้น ทำให้เฟรนช์ฟรายมีค่าความแข็งมากขึ้น ในขณะที่การเพิ่มปริมาณงาขาว จะทำให้เฟรนช์ฟรายมีความแข็งลดลง (Table 1) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากงาดำเมื่อนำมาป่นให้ละเอียดงาดำ จะมีเปลือกนอกที่มีความแข็งมากกว่างาขาว และงาดำมีปริมาณเส้นใยสูงกว่างาขาว (Makinde และ Akinoso, 2013) ดังนั้นเมื่อนำไปเสริมลงในเฟรนช์ฟรายในปริมาณมากขึ้น จึงทำให้เฟรนช์ฟรายจะมีเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้น ในเฟรนช์ฟรายในปริมาณงาขาวมากขึ้น เมื่อนำไปเสริมลงในเฟรนช์ฟราย ทำให้เนื้อสัมผัสของเฟรนช์ฟรายมีลักษณะที่นิ่มลงเล็กน้อย ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากงาขาว มีปริมาณไขมันที่สูงกว่างาดำ และอาจเกิดจากความชื้นของเฟรนช์ฟรายที่เสริมงาขาว (ร้อยละ 4.08) มีค่าสูงกว่างาดำ (ร้อยละ 1.22) (Stastny และคณะ, 2014)

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ ที่ร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ในทุกๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2 และ Table 3) และเมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสระหว่างเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำและงาขาว พบว่าคะแนนในด้านสีและความชอบโดยรวมของเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวสูงกว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่มีความแตกต่างกัน (Table 4)

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ มีปริมาณโปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้าเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับสูตรควบคุม เนื่องจากงาขาวและงาดำที่เสริมลงในเฟรนช์ฟราย มีปริมาณโปรตีนอยู่ประมาณร้อยละ 20-25 (Onsaard, 2012) เมื่อเสริมลงในเฟรนช์ฟรายจึงทำให้มีปริมาณโปรตีนสูงขึ้น และงาดำจะมีปริมาณ

เส้นใยสูงกว่าสูตรอื่นๆ ซึ่งมีส่วนในการขัดขวางการดูดซับน้ำมันในการทอดให้น้อยลง (สิริมา, 2552) ในขณะที่เฟรนช์ฟรายสูตรที่เสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาว พบว่ามีปริมาณไขมันสูงมากกว่าสูตรควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณไขมันที่มีอยู่ในงาขาว (กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2544) หรืออาจเกิดจากเฟรนช์ฟรายที่เสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวมีปริมาณความชื้นมากกว่าสูตรอื่นๆ ส่งผลให้มีการดูดซับน้ำมันมากกว่าสูตรอื่นๆ (สิริมา, 2552) (Table 5) และพลังงานของเฟรนช์ฟรายสูตรควบคุม และเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาว และงาดำ มีค่าเท่ากับ 734.47, 745.76 และ 705.03 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำ มีพลังงานต่ำที่สุด

สรุปผล

ในการผลิตเฟรนช์ฟรายด์เสริมคุณค่าทางอาหารจากงา พบว่าเฟรนช์ฟรายมีความแข็งมากขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณงาดำ แต่มีความแข็งลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณงาขาว ซึ่งปริมาณการใช้น้ำและงาดำที่เหมาะสมต่อการผลิตเฟรนช์ฟราย คือ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส เฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาว มีคะแนนในด้านสีและความชอบโดยรวมมากกว่าเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนในด้านกลิ่นรสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่มีความแตกต่างกัน และเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาขาวและงาดำ มีปริมาณโปรตีนไขมัน เส้นใย และเถ้าเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับสูตรควบคุม และเฟรนช์ฟรายเสริมคุณค่าทางอาหารจากงาดำมีพลังงานต่ำที่สุด

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กัลยารัตน์ หมิ่นวณิชกุล, เอกสารวิชาการ แนวทางการผลิตงา เพื่อเป็นอาหารสุขภาพ, ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4, กรมวิชาการเกษตร [สืบค้น], <http://aglib.doa.go.th/lib/images/Downloads/2551/EB00030.pdf> [July20, 2015]
- กัลล้านรงค์ ศีร์รอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, วัชรวิ เลิศมงคล, จำลอง เจียมจันทรรจก, ปิยะ ดวงพัตรา, เอ็จ สโรบล, ปิยะวุฒิ พูลสงวน, เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และวิจารณ์ วิชชุกิจ. 2542. การแปรรูปและการใช้ประโยชน์น้ำมันสำหรับ. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการฉบับที่ 5 ภาควิชาพืชไร่ภาคนะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 21 หน้า
- เนตรนภิส วัฒนสุชาติ, 2547, การพัฒนาเฟรนช์ฟรายจากมันสำปะหลังสดเสริมแคลเซียม. อาหาร. 34(1): หน้า 106-109.
- สิริมา ชินสาร, 2552. การดูดซับน้ำมันในกระบวนการทอดแบบน้ำมันท่วม. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 14(2):138-145.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช, 2547, เซซามินกับสุขภาพ,วารสารโภชนบำบัด. 15(2): 98-105.
- AOAC 1990, Official Method of Analysis, 15th ed., The Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 1298p.
- Keijbets, M.J.H., 2001, The manufacture of pre-fried potato products, In: Rossell, J.B. (Ed.) Frying –Improving Quality, Woodhead Publishing, Cambridge, England, pp 197-214.
- FAO, 2003, Food energy - methods of analysis and conversion factors [Online], Available <http://www.fao.org/docrep/006/y5022e/y5022e04.htm#bm4> [September 24, 2015]
- Makinde, F.M., and Akinoso, R., 2013, Nutrient composition and effect of processing treatments on anti-nutritional factors of Nigerian sesame (*Sesamum indicum* Linn) cultivars, International Food Research Journal, 20(5): 2293-2300.
- Onsaard, E., 2012, Sesame proteins, International Food Research Journal, 19(4): 1287-1295.
- Pahade, P.K., and Sakhale, B.K., 2012, Effect of blanching and coating with hydrocolloids on reduction of oil uptake in French fries, International Food Research Journal, 19(2): 697-699.
- Stastny, S.N. Keith, J.F., and Hall III, C., 2014, Lipid and moisture content of commercial reduced-fat deep-fried potatoes compared to advertised claim, Journal of Food Research, 3(5): 45-48. [Online], Available <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jfr/article/viewFile/38001/21200>

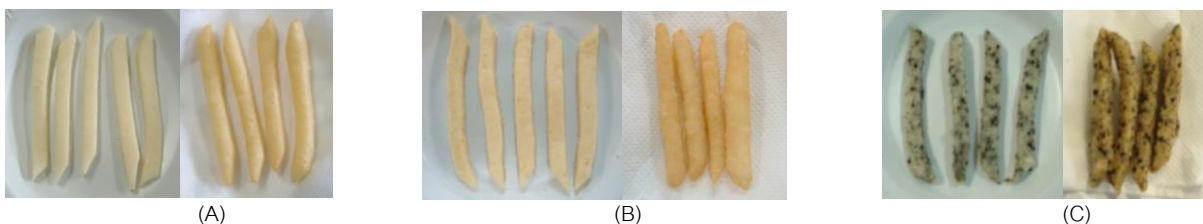


Figure 1 Appearance of pre-fried French fries and finish-fried French fries (A) French fries (control formula) (B) French fries nutrition-supplemented with white sesame (10%) (C) French fries nutrition-supplemented with black sesame (10%)

Table 1 Hardness of various cassava French fries nutrition-supplemented with white sesame and black sesame

Amount of sesame (%)	Hardness (Newtons)	
	White sesame	Black sesame
0 (Control)	1.3570±0.1216 ^a	1.3570±0.1216 ^b
5	1.1691±0.0257 ^b	1.0805±0.0381 ^c
10	1.0586±0.0294 ^{bc}	1.4240±0.0283 ^b
15	0.9276±0.0246 ^c	1.5350±0.0310 ^{ab}
20	0.9211±0.1022 ^c	1.6174±0.1371 ^a

Note: Values with different letters in superscript in column are significantly different ($p \leq 0.05$), Mean \pm standard deviation (SD)

Table 2 Means hedonic score of sensory evaluation of French fries nutrition-supplemented with white sesame

Attributes	Amount of white sesame			
	5%	10%	15%	20%
color	7.00±1.082 ^b	8.03±0.850 ^a	6.53±1.008 ^b	6.23±1.330 ^b
odor	6.27±1.201 ^b	7.33±1.061 ^a	6.43±1.006 ^b	5.93±1.388 ^b
taste	6.67±0.884 ^b	8.07±0.827 ^a	6.77±1.104 ^b	6.06±1.172 ^b
texture	6.44±0.952 ^b	7.07±0.952 ^a	6.29±0.952 ^b	6.05±0.951 ^b
overall acceptability	6.56±0.971 ^b	8.03±0.889 ^a	6.53±1.103 ^b	6.30±1.118 ^b

Note: Values with different letters in superscript in rows are significantly different ($p \leq 0.05$), ns = not significantly different ($p > 0.05$), Mean \pm standard deviation (SD) Means hedonic score of sensory evaluation of white sesame and black sesame

Table 3 Means hedonic score of sensory evaluation of French fries nutrition-supplemented with black sesame

Attributes	Amount of black sesame			
	5%	10%	15%	20%
color	7.41±1.015 ^a	7.15±1.308 ^{ab}	6.50±1.432 ^b	5.65±1.694 ^c
odor	6.50±1.432 ^{ab}	7.25±1.409 ^a	6.85±1.532 ^{ab}	6.25±1.682 ^b
taste	7.70±1.031 ^a	7.65±1.039 ^a	6.85±1.598 ^{ab}	6.45±1.703 ^b
texture	7.00±1.186 ^a	6.96±1.186 ^{ab}	6.52±1.186 ^b	6.27±1.186 ^b
overall acceptability	7.55±0.887 ^a	7.65±1.268 ^a	7.00±1.597 ^{ab}	6.05±1.905 ^b

Note: Values with different letters in superscript in rows are significantly different ($p \leq 0.05$), ns = not significantly different ($p > 0.05$), Mean \pm standard deviation (SD) Means hedonic score of sensory evaluation of white sesame and black sesame

Table 4 Means hedonic score of sensory evaluation between French fries nutrition-supplemented with black sesame and white sesame

French fries formula	Attributes				
	color	odor ^{ns}	taste ^{ns}	texture ^{ns}	overall acceptability
White sesame (10%)	8.20±0.484 ^a	7.20±1.063	7.23±1.135	7.16±1.147	7.86±0.860 ^a
Black sesame (10%)	6.23±1.250 ^b	7.12±1.053	7.18±1.172	7.09±1.023	6.96±1.098 ^b

Note: Values with different letters in superscript in column are significantly different ($p \leq 0.05$), ns = not significantly different ($p > 0.05$), Mean \pm standard deviation (SD) Means hedonic score of sensory evaluation of white sesame and black sesame

Table 5 Chemical composition of control and French fries nutrition-supplemented with black sesame and white sesame

French fries formula	Chemical composition (% dry basis)				
	Protein	Lipid	Ash	Fiber	Carbohydrate
Control (0%)	3.40 \pm 0.154 ^c	70.73 \pm 0.642 ^c	1.92 \pm 0.156 ^c	2.88 \pm 0.040 ^c	21.08 \pm 0.447 ^a
White sesame (10%)	5.66 \pm 0.222 ^a	77.97 \pm 0.790 ^a	3.39 \pm 0.176 ^b	7.63 \pm 0.217 ^b	5.35 \pm 0.657 ^b
Black sesame (10%)	4.41 \pm 0.244 ^b	73.78 \pm 0.538 ^b	7.31 \pm 0.384 ^a	8.66 \pm 0.277 ^a	5.85 \pm 0.233 ^b

Note: Values with different letters in superscript in column are significantly different ($p \leq 0.05$), ns = not significantly different ($p > 0.05$), Mean \pm standard deviation (SD)