บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตงาไฮโดรไลเสทจากกากงาหลังการบีบน้ำมันและคัดเลือกให้ได้งาไฮโดรไลเสทที่มีสมบัติทางชีวภาพในด้านการต้านออกซิเดชันและด้านการลดความดันโลหิต การทดลองผลิตงาไฮโดรไลเสทของกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาว ที่ผ่านการสกัดน้ำมันที่เหลือออกด้วยเฮกเซน แล้วนำมาให้ความร้อนและย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลสเข้มข้นร้อยละ 0, 0.2, 0.6 และ 2 นาน 60 นาที พบว่ามีปริมาณผลผลิตร้อยละของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาว ที่ระดับการย่อยต่างกันมีค่าในช่วงร้อยละ 19.43-31.61, 30.27-33.17 และ 32.39-35.16 ตามลำดับ เมื่อนำไปตรวจสอบกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ พบว่างาไฮโดรไลเสทที่มีระดับการย่อยเพิ่มขึ้นจะมีสมบัติการต้านอนุมูล DPPH$^{\bullet}$ ABTS$^{\bullet+}$ Superoxide radical ($O_2^{\bullet-}$) Hydroxyl radical ($OH^{\bullet}$) และ Reducing power เพิ่มขึ้น แต่ความสามารถในการจับโลหะ (Metal chelating activity) และความสามารถต้านการเกิด linoleic acid autoxidation ลดลงเมื่อระดับการย่อยเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบสมบัติการต้านออกซิเดชันของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาว พบว่าไฮโดรไลเสทจากกากงาดำมีความสามารถต้านอนุมูลอิสระ DPPH$^{\bullet}$ ABTS$^{\bullet+}$ ความสามารถยับยั้งอนุมูล $OH^{\bullet}$ และ ความสามารถการเป็นสารรีดิวซ์ สูงกว่างาไฮโดรไลเสทจากกากงาแดงและงาขาว

ศึกษาการผลิตงาไฮโดรไลเสทของกากงาดำที่ไม่ผ่านการสกัดน้ำมันที่เหลือออกด้วยเฮกเซน ทดลองนำกากงาดำมาจากสองแหล่งคือ กากงาดำจากโรงงานอุตสาหกรรม และกากงาดำจากศูนย์เรียนรู้งา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มาทำการไฮโดรไลสด้วย 3 วิธี คือ 1. การให้ความร้อน 2. การให้ความร้อนแล้วนำไปย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสและเอนไซม์อัลคาเลส และ 3. การให้ความร้อนแล้วย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส ผลการทดลองพบว่าปริมาณผลผลิตของงาไฮโดรไลเสทคือร้อยละ 34.79-41.06 57.06-67.69 และ 47.62-64.49 ตามลำดับ ระดับการย่อยและปริมาณแอลฟาอะมิโนของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาโรงงานอุตสาหกรรมมีค่าสูงกว่ากากงาจากศูนย์การเรียนรู้งา แต่อย่างไรก็ตามงาไฮโดรไลเสทจากกากงาทั้ง 2 ชนิด มีสมบัติการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH$^{\bullet}$ และ ABTS$^{\bullet+}$ Superoxide radical ($O_2^{\bullet-}$) Hydroxyl radical ($OH^{\bullet}$), Reducing power และ Linoleic acid autoxidation อีกทั้งยังพบว่างาไฮโดรไลเสทจากกากงาดำมีสมบัติ metal chelating activity สูงมากกว่าร้อยละ 75 งาไฮโดรไลเสทที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์มีความสามารถในการยับยั้ง ACE มากกว่าร้อยละ 50 ดังนั้นงาไฮโดรไลเสทจึงสามารถใช้ในแหล่งของสารต้านออกซิเดชันและอาจใช้เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อไป

คำสำคัญ : กากงา, เปปไทด์, โปรตีนไฮโดรไลเสท, กิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ

ABSTRACT

The objectives of this study were to investigate antioxidant and antihypertensive activities of sesame hydrolysate from defatted sesame meal. Samples, including back, red and white sesame meals, were defatted using hexane and then heated and hydrolyzed by alcalase at 0, 0.2, 0.6 and 2 % of protein for 60 min. Protein yield of back, red, and white sesame hydrolysates with various enzyme concentration were 19.43-31.61, 30.27-33.17 and 32.39-35.16%, respectively. Antioxidant activities, including 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl ($DPPH^{\bullet}$), 2,2'-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid ($ABTS^{\bullet+}$), superoxide radical (O_2^{-}), hydroxyl radical ($OH^{\bullet}$) scavenging activities and reducing power, increased while metal chelating activity and linoleic acid autoxidation inhibition activity decreased with increasing of degree of protein hydrolysate (DH). The higher $DPPH^{\bullet}$, $ABTS^{\bullet+}$, $OH^{\bullet}$ scavenging activities and reducing power of back sesame hydrolysate were found when compared to those of red and white sesame hydrolysates.

In addition, the antioxidant and antihypertensive activities of sesame hydrolysate from undefatted sesame meal were also elucidated. Back sesame meal from two resources, Union Food Industry (IS), Nakhonpathom, and Learning Organization and Development Centre of Sesame for Sustainable Agro-Household Industry, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchatani University (AS), were hydrolyzed using three different methods included heat treatment at 60 oC for 30 min (H), heat treatment and hydrolyzed by cellulase and alcalase (HCA) and heat treatment and hydrolyzed by alcalase (HA). Protein yield of sesame hydrolysates was significantly different depending on cultivar of sesame and protein hydrolysis methods ($p<0.05$). Protein yield of sesame hydrolysates using various methods of H, HCA and HA were 34.79-41.06, 57.06-67.69 and 47.62-64.49%, respectively. Free ∝-amino content and DH of sesame hydrolysate from IS were higher than that of sesame hydrolysate from AS ($p<0.05$). However, sesame hydrolysates from both sesame meals exhibited $DPPH^{\bullet}$, $ABTS^{\bullet+}$, O_2^{-} and $OH^{\bullet}$ scavenging activities, reducing power and linoleic acid autoxidation inhibition activity. Metal chelating activity of sesame hydrolysates was higher than 75%. In addition, Angiotensin I-Converting Enzyme (ACE) inhibitory activity of sesame hydrolysates was greater than 50%, especially those hydrolyzed using HCA and HA methods. Therefore, sesame hydrolysate could be used as a potential source of antioxidants and a potential raw material for healthy drinks production.

Key words : sesame meal, peptide, protein hydrolysate, antioxidant activities