

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลร่วมของคลื่นเสียงความถี่สูงและความร้อนต่อคุณภาพน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำ
 ผู้เขียน นางสาวสุไอนีย์ เบญจเหม
 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ
 ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มมูลค่าและแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้าวเหนียวดำพื้นเมืองภาคใต้ คือพันธุ์ช่อไม้ไผ่ โดยเน้นวิธีการสกัดที่ใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic, US) ร่วมกับความร้อน เพื่อเพิ่มปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ และการใช้ประโยชน์จากน้ำข้าวสกัดโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวสกัด

เปรียบเทียบวิธีการสกัดด้วยความร้อน (Heating extraction, HE) ที่อุณหภูมิ 5-100 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 10-40 นาที เปรียบเทียบ (HE) ของตัวอย่างที่ไม่ผ่านและผ่านการฟritรีดเม้นต์ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (400 วัตต์ 30 นาที) (Ultrasonic combinations with heating extraction, USHE) โดยใช้ตัวอย่างข้าวต่อน้ำ 1:5 และปริมาณตัวอย่างรวม 120 กรัม วิเคราะห์คุณภาพเชิงปริมาณของน้ำข้าวสกัด (ปริมาณของแข็งทั้งหมด ความหนืด ค่าสี การส่องผ่านของแสง ปริมาณและความสามารถของสารต้านอนุมูลอิสระ) ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิและระยะเวลาการให้ความร้อนมีผลต่อคุณภาพของน้ำข้าวสกัดที่ได้จากทั้งสองวิธี อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออุณหภูมิและระยะเวลาที่สูงขึ้นมีผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดและความหนืดเพิ่มขึ้น ทำให้การส่องผ่านของแสงลดลง และสีน้ำข้าวสกัดคล้ำขึ้น สำหรับสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระพบว่า ปริมาณของสารแอนโทไซยานิน โพลีฟีนอล กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ DPPH[•] และ ABTS⁺ ของน้ำข้าวสกัดจาก วิธี USHE สูงกว่าที่ได้จากวิธี HE ยกเว้นชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30-40 นาที ปริมาณและกิจกรรมด้านอนุมูลอิสระของน้ำข้าวสกัดสูงที่สุดคือชุดการทดลองที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะระยะเวลา 40 นาที ดังนั้นการฟritรีดเม้นต์ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงช่วยส่งเสริมการสกัดน้ำข้าวด้วยความร้อน และสามารถลดอุณหภูมิการสกัดให้ต่ำกว่า น้ำข้าวสกัดที่ไม่ผ่านการฟritรีดเม้นต์

การสกัดด้วยความร้อน เป็นวิธีที่นำไปใช้ได้ง่ายและต้นทุนต่ำ จึงมีการศึกษาเปรียบเทียบการสกัดน้ำข้าวด้วยความร้อนสองแบบ คือ การให้ความร้อนโดยตรง (Hotplate heating, HH) และความร้อนโดยอ้อม (Water bath heating, WH) โดยทั้งสองวิธีใช้อุณหภูมิ (100 องศาเซลเซียส) และ

ระยะเวลาเดียวกัน (30-60 นาที) พบว่า ในช่วงระยะเวลาการสกัด (30-40 นาที สำหรับ วิธี HH และ 30-50 นาที สำหรับวิธี WH) ปริมาณสารแอนโทไซยานิน โพลีฟีนอล และกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ DPPH⁺ และ ABTS⁺ ของน้ำข้าวสาคัดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการแช่เพิ่มขึ้น ผลที่ดีที่สุดคือการให้ความร้อนโดยตรงที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 40 นาที ซึ่งให้ปริมาณและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด

เตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวสาคัดและศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพทางเคมี ทางจุลินทรีย์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 35 วัน พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ส่งผลให้คุณภาพด้านต่างๆ ทั้งทางกายภาพ ทางเคมี และทางประสาทสัมผัสด้อยลง สำหรับคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่า เป็นไปตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มบรรจุปิดสนิท การเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมกว่า เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ช้ากว่าการเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้อง

คำสำคัญ: ข้าวเหนียวดำ; คลื่นเสียงความถี่สูง; สารต้านอนุมูลอิสระ; แอนโทไซยานิน; เครื่องดื่มจากน้ำข้าวสาคัด

Thesis Title Effect of Ultrasonic and Heating Combinations on Qualities of Black Glutinous Rice Water Extracts

Author Miss Suhainee Benchahem

Major Program Food Science and Nutrition

Academic Year 2013

ABSTRACT

This research aimed to increase the utilization and the value of indigenous black glutinous rice, chormaipai variety (BGR), from southern Thailand. It focused on water extraction of antioxidants, and the effects of ultrasonic pretreatment and extraction temperature on the recovery of antioxidants. The utilization of rice water extracts as a concentrated rice extract beverage was also investigated.

Heating extractions (HE) at temperatures of 50-100 °C for 10-40 min were compared without and with ultrasonic pretreatment (USHE) at 400 watt for 30 min, for BGR extraction. The water: rice ratio was 1:5, with 120 g total weight. Quantitative characteristics of the obtained BGR water extracts, namely anthocyanin and polyphenol contents, antioxidant activity, color, total solids, viscosity and light transmission, were determined. It was found that extraction temperature and time significantly ($p \leq 0.05$) affected the quality of BGR extracts, with and without US pretreatment. In both cases, as temperature and time increased the BGR extracts became darker, light transmission decreased, while total solids and viscosity increased. As for the antioxidant properties, it was found that anthocyanin and polyphenol contents, DPPH[·] and ABTS⁺ scavenging activities of the BGR extracts were higher with USHE than with HE, except for the cases at 100 °C for 30-40 min. The highest antioxidant content and activity was obtained from USHE method, with extraction at 60 °C for 40 min. The ultrasonic pretreatment enhanced the quality of hot water extracts from BGR, and allowed the use of lower extraction temperatures than without US pretreatment.

As hot water extraction by itself is simple to apply and inexpensive, two types of heating extraction were compared, namely using direct (Hotplate heating, HH) and indirect heating (Water bath heating, WH). For both types, the same extraction temperature (100 °C) and times (30-100 min) were used. In a range of extraction times (30-40 min for HH, or 30-50 min for WH)

there was an increasing trend in anthocyanin and polyphenol contents, DPPH[·] and ABTS^{·+} radical scavenging activities of BGR extracts, but the trend was decreasing with longer extraction times. The best results were obtained with the HH method for 40 min that gave the highest antioxidant contents and activities.

A BGR extract beverage was formulated. The changes in physical, chemical, microbiological and sensory qualities of this product during storage, both at room temperature and at 4 °C were monitored for 35 days. Although the product quality decreased with storage time, at 35 days it was still acceptable to the panelists, and also the microbiological quality satisfied the standards for sealed container beverages, for both storage temperatures. Storage at 4 °C is preferable though, because the quality changes were slower than at room temperature storage.

Keywords: Black rice; ultrasonic; antioxidant; anthocyanin; rice extract beverage

Prince of Songkhla University
Pattani Campus