

กันยารัตน์ เรียวกลาง: การสกัดโปรตีนที่ละลายน้ำได้จากข้าวเจ้า (EXTRACTION OF SOLUBLE PROTEINS FROM RICE) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเมธ ตันตระเถียร, อ. ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ดวงมาลย์, 115 หน้า.
ISBN 974-17-2907-3.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการสกัดโปรตีนที่ละลายน้ำได้ (albumin) จากปลายข้าว รำข้าวและรำสกัดไขมันโดยใช้เอนไซม์ โดยเลือกชนิดเอนไซม์จากโครงสร้างของวัตถุดิบ ในปลายข้าวใช้เอนไซม์ α -amylase และ protease ในรำข้าวและรำสกัดไขมันใช้เอนไซม์ α -amylase cellulase mixed enzymes (arabanase cellulase hemicellulase β -glucanase และ xylanase และ protease) พบว่าภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโปรตีนจากปลายข้าว คือ แบ่งจากปลายข้าวไปทำให้สุกที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ย่อยด้วยเอนไซม์ α -amylase เข้มข้น 0.15 %v/w อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 นาที ให้โปรตีน 5.73 มิลลิกรัมต่อปลายข้าว 1 กรัม ส่วนในรำข้าวและรำสกัดไขมันได้ภาวะที่เหมาะสม คือ ใช้รำข้าวและรำสกัดไขมันที่ไม่ต้องทำให้สุกแล้วย่อยด้วย mixed enzymes เข้มข้น 0.10 %v/w อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 นาที สำหรับรำข้าว และ 60 นาที สำหรับรำสกัดไขมัน ให้โปรตีน 60.90 มิลลิกรัมต่อรำข้าว 1 กรัม และ 31.70 มิลลิกรัมต่อรำสกัดไขมัน 1 กรัม ซึ่งคิดเป็น % recovery เท่ากับ 98.90 และ 71.88 % ตามลำดับ เลือกภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสกัด albumin จากวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด จากนั้นวิเคราะห์หาขนาดโมเลกุลที่ทำให้เกิดการแพ้ คุณค่าทางโภชนาการ และสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนพบว่า albumin ที่สกัดได้จากวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด ไม่พบโปรตีนที่มีมวลโมเลกุลขนาดเท่ากับ 16 kDa ซึ่งมีรายงานว่าโปรตีนที่ทำให้เกิดอาการแพ้โปรตีนจากรำข้าวที่ย่อยด้วย mixed enzymes มีองค์ประกอบกรดอะมิโนใกล้เคียงกับเคซีนและโปรตีนจากไข่ โปรตีนจากปลายข้าว รำข้าวและรำสกัดไขมันมี limiting amino acid คือ lysine methionine และ phenylalanine ตามลำดับ โปรตีนจากรำข้าวที่ย่อยด้วย mixed enzymes มีค่า Protein Efficiency Ratio สูงที่สุด คือ 2.14 (C-PER) และ 2.07 (DC-PER) โปรตีนจากรำข้าวมีสมบัติการเกิดโฟมดีที่สุด คือ สรละลายโปรตีนเข้มข้น 0.20 % ให้ปริมาตรของฟองเท่ากับ 18.00 มิลลิลิตรจากปริมาตรสารละลายทั้งหมด 50 มิลลิลิตร สมบัติการเกิดอิมัลชันของโปรตีนจากรำข้าวและรำสกัดไขมันมีค่าไม่แตกต่างกัน (0.55 และ 0.58 ตามลำดับ) ในขณะที่โปรตีนจากปลายข้าวมีค่า 0.36

KEY WORD: rice, soluble proteins extraction, enzymatic treatment

KANYARAT RIEWKLANG: EXTRACTION OF SOLUBLE PROTEINS FROM RICE.

THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SUMATE TANTRATIAN. Ph.D., THESIS

COADVISOR: KIATTISAK DUANGMAL. Ph.D. 115 pp. ISBN 974-17-2907-3.

This research was aimed to study the conditions for extraction of soluble proteins from broken rice, rice bran and defatted rice bran by using enzymatic treatment. The selection of enzyme for each treatment was based on the structure of raw materials. The α -amylase and protease were chosen for the extraction of soluble proteins from broken rice. Whilst α -amylase, cellulase, mixed enzymes (arabanase, cellulase, hemicellulase, β -glucanase and xylanase), and protease were used for the extraction of soluble proteins from rice bran and defatted rice bran. It was found that the optimum condition for the extraction of soluble proteins from broken rice was obtained by using broken rice flour treated at 95 degree celcius for 30 minutes coupled with the addition of α -amylase (0.15% v/w), pH 6.5, incubating at 70 degree celcius for 120 minutes, resulting in 5.73 mg proteins/g broken rice in supernatants. The optimum conditions for extraction of soluble proteins from rice bran and defatted rice bran were obtained by digesting each raw material with mixed enzymes (0.10% v/w), pH 3.8, incubating at 50 degree celcius for 120 minutes for rice bran and for 60 minutes for defatted rice bran. The extracted soluble proteins obtained from rice bran and defatted rice bran was 60.90 and 31.70 mg proteins/g sample, respectively. The soluble proteins from broken rice, rice bran, and defatted rice bran were investigated for allergenic related protein, nutritional properties, and functional properties. The major allergenic protein reported by many researchs was the 16 kDa protein. The extract soluble proteins were analyzed by SDS-PAGE and gel filtration chromatography. There was no 16 kDa protein found. The nutritional quality of three extract proteins were compared with that of egg and casein. It was found that lysine, methionine, and phenylalanine were the limiting amino acids for protein from broken rice, rice bran and defatted rice bran, respectively. The extract protein from bran showed highest Protein Efficiency Ratio (PER) at 2.14 (C-PER) and 2.07 (DC-PER). The best foaming ability of protein solution among three extrated protein was found to be protein from rice bran. The rice bran soluble protein produced 18.00 ml. of foam from 50 ml. of (0.20% w/v) protein solution. The emulsion ability of soluble protein from rice bran and defatted rice bran were found to be the same, 0.55 and 0.58, respectively while that of the protein from broken rice was 0.36.