

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5780288

ชื่อโครงการ: การผลิตอะราบิโนไซโล-โอลิโกแซ็กคาไรด์จากรำข้าวสายพันธุ์ไทยที่มีปริมาณอะราบิโนไซแลนสูงโดยใช้เอนไซม์

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน ดร. พินทิพย์ รัมภากาภรณ์/ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร/
คณะอุตสาหกรรมเกษตร/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อีเมล: pinthip.r@ku.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

บทคัดย่อ:

รำข้าวเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการสีข้าว ซึ่งบางส่วนถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันรำข้าว แต่รำข้าวยังมีทั้งโปรตีนและใยอาหารที่ไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ใยอาหารในรำข้าวเป็นเฮมิเซลลูโลสประมาณ 37% ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอะราบิโนไซแลนที่ถูกจับยึดอยู่ในโครงสร้างของผนังเซลล์พืช จึงจำเป็นต้องใช้สารละลายต่างในการสกัดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ จากการเปรียบเทียบผลได้ของสารสกัดอะราบิโนไซแลนที่ได้จากรำข้าวเจ้าและรำข้าวเหนียว 4 พันธุ์ ด้วยวิธีการสกัดที่แตกต่างกัน 3 วิธี พบว่า ผลได้ของสารสกัดอะราบิโนไซแลนจากรำข้าวเจ้าสูงกว่าจากรำข้าวเหนียว (พันธุ์อยุธยา 1 > พันธุ์ชัยนาท 1 > พันธุ์ กข 6 > พันธุ์สันป่าตอง 1) และการสกัดด้วยวิธีการกำจัดลิกนินด้วยโซเดียมคลอไรด์ร่วมกับสารละลายต่างทำให้เกิดผลได้ของสารสกัดอะราบิโนไซแลนสูงที่สุด รวมทั้งมีค่าการละลาย (77.31-87.43%) และค่าความสว่าง (L*) สูงกว่าสารสกัดอะราบิโนไซแลนที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการใช้สารละลายต่าง และการใช้สารละลายต่างร่วมกับสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเอนไซม์ทางการค้า 4 ชนิด ในการผลิตโอลิโกแซ็กคาไรด์ โดยนำมาไฮโดรไลซ์รำข้าวทางการค้าที่กำจัดไขมัน สตารซ์ และโปรตีน และสารสกัดอะราบิโนไซแลนจากรำข้าวทางการค้า พบว่า ปริมาณโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ผลิตได้ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของเอนไซม์เรียงจากมากไปน้อยได้ดังนี้ Ultraflo L > Ultraflo Max > Shearzyme 500L > Pentopan mono BG และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ผลิตได้จากการไฮโดรไลซ์รำข้าวต่างพันธุ์ พบว่า รำข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตโอลิโกแซ็กคาไรด์ได้ดีกว่ารำข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 แต่ปริมาณที่ผลิตได้ยังต่ำกว่าการใช้รำข้าวทางการค้า โอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ผลิตได้ประกอบด้วยไซโลโอลิโกแซ็กคาไรด์ อะราบิโนไซโล-โอลิโกแซ็กคาไรด์ และเซลโลโอลิโกแซ็กคาไรด์ ซึ่งโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ผลิตได้บางชนิดมีสมบัติการเป็นพรีไบโอติก จึงสามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค

คำสำคัญ: รำข้าว, อะราบิโนไซแลน, ไซโล-โอลิโกแซ็กคาไรด์, อะราบิโนไซโล-โอลิโกแซ็กคาไรด์, การย่อยด้วยเอนไซม์

Abstract

Project Code: TRG5780288

Project Title: Enzymatic preparation of arabinoxylo-oligosaccharides from high arabinoxylan Thai rice bran

Investigator: Dr. Pinthip Rumpagaporn/ Department of Food Science and Technology/ Faculty of Agro-Industry/ Kasetsart University

E-mail Address: pinthip.r@ku.th

Project Period: 2 years

Abstract:

Rice bran, a by-product of the rice milling industry, is under-utilized for rice bran oil production despite its substantial protein and total dietary fiber content. Rice bran dietary fiber is composed of 37% hemicelluloses, primarily from arabinoxylans (AX). Unfortunately, AX is embedded within the cell wall matrix and, therefore, only a small amount of AX is water soluble. Most rice bran AX are only solubilized in alkaline solutions. To solubilize AX from four different rice bran varieties, three extraction methods were investigated. Non-waxy rice had a higher AX extraction yield than that of waxy rice, according to these results (Ayutthaya 1 > Chainat 1 > RD 6 > Sanpahtawng 1). The highest AX extraction yield resulted from delignification via sodium chlorite combined with an alkaline solution extraction. Solubility (77.31-87.43%) and lightness (L*) values using this method surpassed those of AX extracted by alkaline and alkaline-hydrogen peroxide solutions. The efficiencies for oligosaccharides (OS) production of four commercial endoxylanases from defatted, destarched, and deproteinized commercial rice bran and AX derived from commercial rice bran were investigated. Commercial enzyme efficiency for OS production was ranked as follows: Ultraflo L > Ultraflo Max > Shearzyme 500L > Pentopan mono BG. The amounts of OS produced from different varieties of rice bran using Ultraflo L and Ultraflo Max were compared. The Sanpahtawng variety was a superior substrate for OS preparation compared to Chainat 1. However, the OS content of Sanpahtawng rice bran was lower than that of AX from commercial brands. The produced OS are composed of xylo-oligosaccharides, arabinoxylo-oligosaccharides, and cello-oligosaccharides. Some OS contain prebiotic properties and are added in food products to benefit consumer health.

Keywords: Rice bran, Arabinoxylans, Xylo-oligosaccharides, Arabinoxylo-oligosaccharides, Enzymatic hydrolysis