



**PREPARATION OF SPENT BREWER'S YEAST β -GLUCAN
WITH A POTENTIAL APPLICATION IN FOOD PRODUCTS**

SAOWANEE THAMMAKITI
๒

ขอเสนอ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (BIOTECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

ISBN 974-04-1935-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
S339p
2002
c.2

4236958 SCBT/M : MAJOR : BIOTECHNOLOGY ; M.Sc. (BIOTECHNOLOGY)

KEY WORDS : BREWER'S YEAST / β -GLUCAN / RHEOLOGICAL PROPERTIES /
FUNCTIONAL PROPERTIES / VISCOSITY STABILITY

SAOWANEE THAMMAKITI : PREPARATION OF SPENT BREWER'S YEAST
 β -GLUCAN WITH A POTENTIAL APPLICATION IN FOOD PRODUCTS. THESIS

ADVISORS : MANOP SUPHANTHARIKA, Ph.D., SAIYAVIT VARAVINIT, Dr.Ing.,
SITTIWAT LERTSIRI, Ph.D., JIRARAT TATTIYAKUL, Ph.D., 127 p. ISBN 974-04-1935-6

This study aims to show that β -glucan can demonstrate advantages in improving the physical properties of foods as a thickening agent, water-holding agent, emulsifying stabilizer and fat replacer due to its fat like mouthfeel. Moreover, its ability to function as a noncaloric food is also a major advantage.

A preparation of β -glucan from spent brewer's yeast for food applications was studied. Spent brewer's yeast was autolysed and the obtained cell walls were homogenized, extracted with alkaline, acidified and then spray dried. The effects of homogenization on chemical composition, rheological properties and functional properties of β -glucan were investigated.

The β -glucan obtained from homogenized cell walls exhibited a higher β -glucan content and apparent viscosity than those without homogenization. When compared with commercial products, e.g. baker's yeast β -glucan (YGT, HGT) and gum arabic, it was found that brewer's yeast β -glucan obtained from this study showed higher apparent viscosity, water-holding capacity and emulsion stabilizing capacity but very similar oil-binding capacity. The effects of pH and temperature on viscosity stability of β -glucan suspensions were also evaluated. This study simulated various conditions during food processing, i.e., heating and freezing. The apparent viscosity of β -glucan increased with increasing heating time and temperature. The highest viscosity was observed at pH 10. Cryogenic quick freezing of β -glucan at pH 10 and thawing at high temperature resulted in β -glucan that had a higher apparent viscosity than that at pH 3 and 7 in combination with low thawing temperatures. The apparent viscosity of β -glucan decreased when the number of freeze-thaw cycle increased. The total syneresis was independent of the number of freeze-thaw cycle, pH and thawing temperature.

These findings suggest that β -glucan obtained from brewer's yeast can be used in food products as a thickening agent, water-holding agent, oil-binding agent and emulsifying stabilizer.

4236958 SCBT /M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีชีวภาพ ; วท.ม (เทคโนโลยีชีวภาพ)

เสาวณีย์ ธรรมกิติ : การเตรียมเบต้า-กลูแคนจากยีสต์ใช้แล้วในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร (PREPARATION OF SPENT BREWER'S YEAST β -GLUCAN WITH A POTENTIAL APPLICATION IN FOOD PRODUCTS). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : มานพ สุพรรณศรี, Ph.D., ไสยวิษณุ วรวินิต, Dr.Eng., สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ, Ph.D., จิราวัฒน์ ทัตติยกุล, Ph.D. 127 หน้า ISBN 974-04-1935-6

เบต้า-กลูแคนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพในผลิตภัณฑ์อาหารในรูปของสารเพิ่มความหนืดข้น สารเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ สารเพิ่มความเสถียรของอิมัลชันและยังสามารถใช้เป็นสารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากมีเนื้อสัมผัสเหมือนไขมัน นอกจากนี้ประโยชน์ของเบต้า-กลูแคนที่สำคัญคือเป็นองค์ประกอบของอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

การทดลองเริ่มจากการย่อยสลายตัวเองของเซลล์ยีสต์ และนำเอาผนังเซลล์ที่ได้มาโฮโมจิไนส์ สกัดด้วยด่าง กรด แล้วอบแห้งโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย ศึกษาผลของการโฮโมจิไนส์ต่อองค์ประกอบทางเคมีสมบัติทางรีโอโลยี และสมบัติเชิงหน้าที่ของเบต้า-กลูแคน ผลการทดลองพบว่าเบต้า-กลูแคนที่ได้จากผนังเซลล์ที่ผ่านการโฮโมจิไนส์แล้ว มีค่าองค์ประกอบของเบต้า-กลูแคนและค่าความหนืดที่สูงกว่าที่ไม่ผ่านการโฮโมจิไนส์ และเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาดได้แก่ เบต้า-กลูแคนจากยีสต์ขมปัง (YGT, HGT) และกับอาราบิกกพบว่า เบต้า-กลูแคนที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าความหนืด ความสามารถในการอุ้มน้ำและความสามารถในการเพิ่มความเสถียรของอิมัลชันสูงกว่า ในขณะที่ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำมันใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด นอกจากนี้ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่างต่อความเสถียรของค่าความหนืดของเบต้า-กลูแคน โดยควบคุมสภาวะอุณหภูมิทั้งการให้ความร้อนและการแช่แข็ง ผลการทดลองพบว่าความหนืดของเบต้า-กลูแคนขึ้นกับระยะเวลาและอุณหภูมิในการให้ความร้อนและความเป็นกรด-ด่าง โดยความหนืดของเบต้า-กลูแคนเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาและอุณหภูมิการให้ความร้อนเพิ่มขึ้นและมีค่าสูงสุดในสภาวะเป็นด่าง จำนวนรอบของการแช่แข็งและการละลาย ความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิในการละลายไม่มีผลต่อค่า syneresis ของเบต้า-กลูแคน แสดงว่าเบต้า-กลูแคนมีความเสถียรในสภาวะการแช่แข็งแบบรวดเร็ว

เบต้า-กลูแคนจากยีสต์ใช้แล้วในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์สามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร ในรูปของสารเพิ่มความหนืดข้น สารเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและน้ำมันและสารเพิ่มความเสถียรของอิมัลชัน