



การสกัดและสมบัติของเจลาตินจากเท้าไก่

Extraction and Properties of Gelatin from Chicken Feet

ฟาตีมะ กรมเมือง

Fateemah Grommuang

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Science in Food Technology

Prince of Songkla University

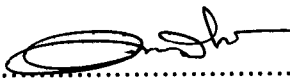
2550

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
เลขหมู่ 0P801.645 W63 2550 1B 1
Bib Key..... 300845
..... / 10 ม.ค. 2550

ชื่อวิทยานิพนธ์ การสกัดและสมบัติของเจลาตินจากเท้าไก่
ผู้เขียน นางสาวฝาดิมี๊ะ กรมเมือง
สาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ






(ดร.มณี วิทยานนท์)

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.สุทธรวัฒน์ เบญจกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม



.....กรรมการ
(ดร.มณี วิทยานนท์)





(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ก่องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์) (ดร.ถาวร จันทโชติ)

.....กรรมการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
อาหาร



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การสกัดและสมบัติของเจลาตินจากเท้าไก่
ผู้เขียน นางสาวผาติมา งามเมือง
สาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

เท้าไก่ประกอบด้วยโปรตีนและไฮดรอกซีโพรลีน ร้อยละ 57.81 และ 5.53 เมื่อนำไปบดและล้างด้วยน้ำเย็นพบว่าปริมาณโปรตีนและไฮดรอกซีโพรลีนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70.81 และ 9.58 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ การศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดโปรตีนออกจากเท้าไก่บดด้วยการล้างด้วยสารละลาย 5 ชนิด เป็นเวลา 1-7 ชั่วโมง พบว่าการล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5 โมลาร์ เป็นเวลา 5 ชั่วโมง มีผลชะล้างไนโตรเจนและไฮดรอกซีโพรลีนจากตัวอย่างมากที่สุด และมีการฟองตัวสูงที่สุด จึงถูกเลือกใช้เป็นวิธีการล้างและทำให้ฟองตัวด้วยค่าไปพร้อมกัน ในขณะที่การล้างด้วยสารละลายผสมโพแทสเซียมคลอไรด์ 0.6 โมลาร์ร่วมกับโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตร้อยละ 0.3 และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.05 โมลาร์เป็นเวลา 3 ชั่วโมง สามารถล้างไนโตรเจนมากที่สุดแต่สูญเสียไฮดรอกซีโพรลีนน้อยที่สุด ดังนั้นจึงใช้สภาวะดังกล่าวเตรียมตัวอย่างเพื่อนำไปทำการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำให้ฟองตัวโดยใช้กรดฟอสฟอริก ความเข้มข้นร้อยละ 1-5 เวลา 5-48 ชั่วโมง อุณหภูมิ 10-30 องศาเซลเซียส โดยใช้วิธีการปั่นผิวดอบสนอง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการทำให้ฟองตัวด้วยกรด คือ แซ่กรดฟอสฟอริกที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.14 เป็นเวลา 47 ชั่วโมง 54 นาที ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

เมื่อนำเท้าไก่บดที่ผ่านการเตรียมทั้ง 2 วิธี คือ (1) ล้างและฟองตัวด้วยค่า (0.5 M NaOH) เป็นเวลา 5 ชั่วโมงและ (2) ล้างด้วย 0.6 M KCl+0.3% STP+0.05 M NaOH และทำให้ฟองตัวด้วยกรด (ฟอสฟอริกร้อยละ 2.14 เป็นเวลา 47 ชั่วโมง 54 นาที อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไปศึกษาผลของอุณหภูมิ (60-80 องศาเซลเซียส) และเวลา (3-12 ชั่วโมง) ในการสกัดต่อสมบัติของเจลาติน พบว่าเมื่อเวลาและอุณหภูมิในการสกัดสูงขึ้น ประสิทธิภาพการสกัดโปรตีนและไฮดรอกซีโพรลีนสูงขึ้นแต่ความแข็งแรงเจลของเจลาตินที่สกัดได้มีค่าต่ำลง นอกจากนี้ผลการศึกษารูปแบบของโปรตีนโดยใช้เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส แสดงให้เห็นว่าการสกัดที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3-12 ชั่วโมงไม่มีผลตัดย่อยเปปไทด์สายหลักแอลฟา เบต้าและแกมมาในเจลาติน ส่วนการสกัดที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสมีผลตัดย่อยเปปไทด์ส่วนเบต้าของ

เจลาตินในตัวอย่างที่เตรียมด้วยกรด และมีผลตัดย่อยทั้งส่วนเบต้าและแกมมาของตัวอย่างที่เตรียมด้วยด่างเมื่อใช้เวลาในการสกัดสูงกว่า 7 ชั่วโมง เมื่อเลือกสภาวะในการสกัด 2 สภาวะคือสภาวะที่ให้เจลาตินที่มีค่าความแข็งแรงเจลเท่ากับเจลาตินทางการค้า กับสภาวะที่ให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งได้แก่การสกัดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 5 ชั่วโมง กับที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 12 ชั่วโมงตามลำดับ ไปใช้ในการสกัดเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยกรดหรือด่างแล้วทำแห้ง และศึกษาองค์ประกอบและสมบัติเปรียบเทียบกับเจลาตินจากสุกรและโค พบว่าเจลาตินจากเท้าไกมีปริมาณโปรตีน ความชื้น ไขมันและเถ้า (ร้อยละ 94.81-96 10.51-13.98 0.18-0.65 และ 0.33-1.96 ตามลำดับ) ในช่วงมาตรฐานผลิตภัณฑ์เจลาตินสำหรับใช้เป็นอาหารทางการค้า เจลาตินจากตัวอย่างทั้งที่เตรียมด้วยกรดและด่างที่สกัดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสมีค่าความแข็งแรงเจลและมีความหนืดสูงกว่าเจลาตินที่สกัดที่ 80 องศาเซลเซียสและเจลาตินทางการค้า โดยเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยกรดมีความแข็งแรงเจลสูงกว่า แต่มีความหนืดต่ำกว่าเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยด่าง แต่เจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยกรดมีความแข็งแรงเจลและความหนืดต่ำกว่าเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยด่างเมื่อสกัดที่ 80 องศาเซลเซียส เจลาตินจากเท้าไกมีความใสต่ำกว่าเจลาตินทางการค้า โดยเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยกรดใสกว่าเจลาตินจากตัวอย่างที่เตรียมด้วยด่าง เจลาตินจากเท้าไกที่สกัดได้จากการทดลองนี้มีศักยภาพในการนำไปใช้ทดแทนเจลาตินในทางการค้าจากสุกรหรือโคได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลิตภัณฑ์ที่ไม่เข้มงวดเกี่ยวกับความใส

Thesis Title	Extraction and properties of gelatin from chicken feet
Author	Miss Fateemah Grommuang
Major Program	Food Technology
Academic Year	2007

Abstract

The protein and hydroxyproline contents of raw chicken feet were 57.81 and 5.53% on dry weight basis, respectively. After grinding and washing, protein and hydroxyproline contents of chicken feet increased to 70.81 and 9.58% respectively. The effectiveness of non collagenous protein removal from raw material using 5 different mixed solutions for 1-7 h was investigated. The results showed that washing with 0.5MNaOH solution removed highest content of nitrogen and hydroxyproline from sample and caused highest swelling percentage. Therefore it was selected as simultaneous washing and swelling process for alkali pretreat method. Meanwhile washing with 0.6MKCl+0.3%STP+0.05MNaOH for 3h resulted in maximum nitrogen removal but minimum hydroxyproline loss. The washed sample was then used for further study in acid pretreat condition (soaking in 1-5% phosphoric acid for 6-48h at 10-30°C) using Response Surface Methodology (RSM). As the result, soaking with 2.14% phosphoric acid for 47h 54 min at 20°C was selected as an optimum condition for acid pretreat method.

The alkali and acid pretreated samples were used to study the effects of extracting temperature (60-80 °C) and time (3-12h) on properties of the extracted gelatin. Results showed that increasing in extracting time and temperature improved the yield but lowered gel strength of the gelatin. The SDS-PAGE patterns indicated that extracting at 60-70 °C for 3-12h did not cause hydrolysis of the major peptide components (α , β , γ) of the obtained gelatin. When extracting temperature increased over 70 °C for more than 7h, β and γ components of gelatin from alkali pretreated sample were hydrolysed while only β component of gelatin from acid pretreated sample was hydrolyzed. From the results, 70°C/5h and 80°C /12h were chosen as conditions for extracting chicken feet gelatins based on giving the equal gel strength to those of commercial gelatin and highest yield, respectively. The gelatin extracts from both pretreated samples were dried and analysed for their composition and properties in comparison with

commercial pig and beef gelatins. The protein, moisture, fat and ash contents of chicken feet gelatin were confined to the range defined for commercial food grade gelatin. The gel strength and viscosity of gelatin extracted at 70 °C were higher than those of gelatin extracted at 80 °C and commercial gelatin samples. Extracted at 70 °C, gelatin from acid pretreated sample had higher gel strength but lower viscosity than those of gelatin from alkali pretreated sample. When extracted at 80 °C, gelatin from acid pretreated sample showed lower gel strength and viscosity than those of gelatin from alkali pretreated sample. The clarity of gelatin from acid pretreated sample was higher than that of gelatin from alkali pretreated sample. However gelatin from both pretreatment methods had lower clarity than commercial gelatins indicating a need for additional clarification process.