

168620

พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช : การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวเคมีของกล้ามเนื้อกุ้งก้ามกราม

Macrobrachium rosenbergii ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพแช่เยือกแข็งและละลายน้ำแข็ง-แช่เยือก

แข็งซ้ำ (PHYSICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN THE MUSCLE OF GIANT FRESH

WATER-PRAWN *Macrobrachium rosenbergii* DURING FROZEN STORAGE AND FREEZE-

THAW CYCLES) อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเมธ ตันตระเธียร

อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รมณี สงวนวดีกุล และ รองศาสตราจารย์สัตวแพทย์หญิง

ดร. สุมลยา กาญจนะพังคะ. 127 หน้า, ISBN 974-17-4647-4

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพกล้ามเนื้อกุ้งก้ามกราม ในระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C -18°C และเมื่อมีการละลายน้ำแข็ง-แช่เยือกแข็งซ้ำ โดยได้นำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของกล้ามเนื้อทั้งในระดับกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างและอิเล็กตรอน เพื่อใช้อธิบายการเสื่อมเสียเนื้อสัมผัสของกุ้งที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน ผลการเก็บรักษากุ้งก้ามกรามไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น (0-14 วัน) กุ้งก้ามกรามจะมีเนื้อสัมผัสนุ่มลงจนไม่เป็นที่ยอมรับเมื่อเก็บรักษานานเกิน 6 วัน การนิ่มของเนื้อกุ้งอาจเป็นผลจากการสูญเสียความแข็งแรงของโครงสร้างกล้ามเนื้อ เนื่องจากการถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ทั้งที่มีอยู่ในตัวกุ้ง และจากจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถพบความเสียหายที่ Z-line และมีการยึดออกของเส้นใยกล้ามเนื้อบริเวณ I-band นอกจากนี้ยังพบการเพิ่มขึ้นของสารละลายแอกโตไมโอซินจาก 138.82 เป็น 193.02 mg/g เมื่อเก็บนาน 14 วัน และมีการเปลี่ยนแปลงแถบโปรตีนของแอกโตไมโอซินเมื่อวิเคราะห์ด้วย SDS-PAGE เมื่อเก็บรักษากุ้งก้ามกรามไว้ที่อุณหภูมิ -18 °C พบว่าเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น(0-6เดือน) กุ้งจะมีเนื้อสัมผัสเหนียวขึ้น โดยมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางชีวเคมีของโปรตีน โดยพบว่ามีการลดลงของสารละลายแอกโตไมโอซินจาก 150.50 เป็น 121.90 mg/g เมื่อเก็บนาน 6 เดือน และยังพบว่าสมบัติของโปรตีนของเนื้อกุ้ง ได้แก่ Ca²⁺ATPase และสมบัติการกัมน้ำของโปรตีนลดลง รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของ hydrolytic degradation products น้อยกว่าการเก็บรักษาไว้ที่ 4 °C ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในเนื้อกุ้งอาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเนื่องจากการแช่เยือกแข็ง สังเกตจากการเพิ่มขึ้นของผลึกน้ำแข็ง 30.36 เป็น 40.87 μm และระยะห่างระหว่างมัดกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจาก 9.61 เป็น 13.96 μm สำหรับผลการเก็บรักษากุ้งก้ามกรามระหว่างที่มีการละลายน้ำแข็งและแช่เยือกแข็งซ้ำเป็นจำนวน 5 รอบ พบว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวเคมีของโปรตีนคล้ายกับการเก็บรักษากุ้งก้ามกรามไว้ที่ -18 °C นาน 6 เดือน อย่างไรก็ตามพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการละลายของแอกโตไมโอซิน รวมทั้งมีการเสียหายของเส้นใยโปรตีนมากกว่าการเก็บรักษากุ้งก้ามกรามไว้ที่อุณหภูมิ -18 °C นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อจำนวนรอบของการละลายน้ำแข็ง-แช่เยือกแข็งซ้ำเพิ่มขึ้นกุ้งจะมีเนื้อสัมผัสนุ่มลง

4273816123 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: FRESH WATER PRAWN/ REFRIGERATED STORAGE/ FROZEN STORAGE/ FREEZE- THAW CYCLES
/PHYSICO-BIOCHEMICAL CHANGES/ STRUCTURAL CHANGES.

PORN RAT SINCHAIPANIT: PHYSICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN THE MUSCLE OF GIANT FRESH WATER-PRAWN, *Macrobrachium rosenbergii*, DURING FROZEN STORAGE AND FREEZE-THAW CYCLES.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUMATE TANTRATIAN, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASST. PROF. ROMANEE SANGUANDEEKUL, Ph. D., AND ASSOC. PROF. SUMOLYA KANCHANAPANGKA, Ph.D.,

127 pp. ISBN 974-17-4647-4

The effects of cold storage at 4°C, -18°C, and freeze-thaw cycles on the quality changes of prawn muscle were investigated. The biochemical changes during storage of 14 days were determined along with the techniques of light microscope and electron microscope. During the storage at 4°C for 14 days, the texture of prawn became softer and was not accepted after 6 days of storage. The softness of prawn may be due to the weakening of muscle structure resulted from hydrolytic enzymes degradation from prawn and microorganism. The Z-line distortion and I-band extension in myofibrillar proteins were observed. It was found that the solubility of actomyosin increased from 138.82 to 193.02 mg/g during 14 days of storage and changes of actomyosin pattern were observed when analyzed with SDS-PAGE. When prawns were stored at -18°C, the texture became tougher with increasing time (0-6 months). It was found that the solubility of actomyosin was reduced from 150.50 to 121.90 mg/g during 6 months of storage. The amount of Ca²⁺ATPase and the water holding capacity of proteins were also reduced. The changes of hydrolytic degradation products were found to be lower than the prawn stored at 4°C. The changes in texture during frozen storage were probably due to the physical damage which resulted from the growing of the ice crystals size from 30.36 to 40.87µm in diameter and the increasing of the distance between muscle bundle from 9.61 to 13.96 µm during 0-6 months of storage. For the freeze-thaw of prawn muscle at 5 cycles, the changes in biochemical properties of protein were similar with the prawn storage at -18°C for 6 months. However, the increase of the solubility of actomyosin, and the degree of myofibrillar protein deterioration were higher than the prawn stored at -18°C, and furthermore, the texture of the prawn became softer as the freeze-thaw cycle of the prawn increased.