ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาในน้ำแข็งของกุ้งกุลาดำและกุ้งขาว
ผู้เขียน	นายพิศาล ศรีเกตุ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางความร้อนของกล้ามเนื้อกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) และกุ้งขาว (*Penaeus vannamei*) พบว่า กุ้งขาวมีปริมาณโปรตีนโดยเฉพาะโปรตีนสโตรมามากกว่ากุ้งกุลาดำ ($p<0.05$) ไมโอซินเส้นหนักของกุ้งกุลาดำมีความคงตัวต่อความร้อนมากกว่ากุ้งขาว โดยมีค่า T_{max} ที่สูงกว่า และมีค่า inactivation rate constant (K_D) ต่ำกว่ากุ้งขาว ฟอสโฟลิปิดเป็นองค์ประกอบหลักในไขมันของกุ้งทั้งสองชนิด (ร้อยละ 72-74%) และประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงร้อยละ 42.20-44.43 อัตราส่วนของ DHA (22:6)/EPA (20:5) ในกุ้งกุลาดำ (2.15) สูงกว่ากุ้งขาว (1.05) แมกนีเซียมพบเป็นแร่ธาตุหลักในกุ้งทั้งสองชนิด กรดกลูตามิก และไกลซีนพบมากในกุ้งกุลาดำ ขณะที่ไฮดรอกซีโพรลีนพบปริมาณมากในกุ้งขาว จากการศึกษาผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อพบว่าปริมาณการสูญเสียน้ำหนักจากการให้ความร้อน และค่าแรงเฉือนของกุ้งทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาในการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) สำหรับโครงสร้างทางจุลภาคของกล้ามเนื้อสดของกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวไม่มีความแตกต่างกัน และกล้ามเนื้อกุ้งทั้งสองชนิดที่ผ่านการให้ความร้อนมีการจัดเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อที่แน่นกว่ากุ้งสด กุ้งกุลาดำที่ผ่านการให้ความร้อนมีค่า a* สูงกว่ากุ้งขาว

ภายหลังการแช่แข็ง-ทำละลายพบว่ากุ้งขาวมีปริมาณของเหลวที่ออกจากตัวกุ้งและ กิจกรรมของเอนไซม์ α-glucosidase (AG) β-N-acetyl-glucosaminidase (NAG) สูงกว่ากุ้งกุลาดำโดยเฉพาะเมื่อจำนวนรอบของการแช่แข็ง-ทำละลายเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) การลดลงของกิจกรรมเอนไซม์ Ca^{2+}-ATPase หมู่ซัลฟ์ไฮดริล และการละลายของโปรตีน สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของพันธะไดซัลไฟด์ และไฮโดโฟบิซิตีบริเวณพื้นผิวเกิดขึ้นในกล้ามเนื้อของกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำโดยเฉพาะเมื่อผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายจำนวน 5 รอบ ($p<0.05$) ค่าแรงเฉือนในกุ้งทั้งสองชนิดลงลงเมื่อผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายจำนวน 5 รอบ สำหรับโครงสร้างจุลภาคพบว่าการจับยึดระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อลดลง และมีการสูญเสียโครงสร้างบริเวณ Z-disks หลังจากผ่านการแช่แข็ง-ทำ

ละลายจำนวน 5 รอบ โดยทั่วไปการแช่แข็ง-ทำละลายเร่งการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์-เคมีของกล้ามเนื้อของกุ้งขาวมากกว่ากล้ามเนื้อกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุ้งทั้งสองชนิด แบบทั้งตัว และเอาหัวออก ที่เก็บรักษาในน้ำแข็งโดยมีการเปลี่ยนน้ำแข็งทุกวัน (วิธีที่ 1) และเปลี่ยนทุก 2 วัน (วิธีที่ 2) เป็นเวลา 12 วัน พบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของ TVB-N ในตัวอย่างกุ้งทั้งตัวเกิดขึ้นเร็วกว่าตัวอย่างที่เอาหัวออกเมื่อเก็บรักษาในน้ำแข็งด้วยวิธีการทั้งสอง ($p<0.05$) ค่าดัชนีคุณภาพ และดัชนีไบโอเจนิกเอมีนของกุ้งทั้งสองชนิดค่อยๆ เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ส่วนค่า K-value ในทุกตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ($p<0.05$) กุ้งทั้งตัวมีค่า K-value มากกว่ากุ้งที่ผ่านการเอาหัวออก นอกจากนี้ปริมาณเปปไทด์ที่ละลายในกรดไตรคลอโรแอซีติกของตัวอย่างกุ้งทั้งสองชนิดที่เก็บรักษาทั้งตัวมีค่ามากกว่ากุ้งที่ผ่านการเอาหัวออกระหว่างเก็บรักษาในน้ำแข็ง แสดงให้เห็นว่ากุ้งที่เก็บรักษาทั้งตัวมีการย่อยสลายของโปรตีนมากกว่า ($p<0.05$) กุ้งทั้งสองชนิดเกิดเมลาโนซิสในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ตัวอย่างที่เก็บรักษาด้วยวิธีที่ 2 พบการเกิดเมลาโนซิสน้อยกว่าตัวอย่างที่เก็บรักษาด้วยวิธีที่ 1 ที่ระยะเวลาการเก็บเท่ากัน ($p<0.05$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของกุ้งทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น และพบ coliforms และ *E. coli* ในทุกตัวอย่างซึ่งอาจจะปนเปื้อนมาจากน้ำแข็งที่ไม่สะอาด เมื่อพิจารณาจากคะแนนคุณภาพโดยรวมพบว่ากุ้งสดที่เก็บรักษาแบบทั้งตัว และกุ้งสดที่ผ่านการเอาหัวออกไม่ได้รับการยอมรับหลังจากเก็บรักษานาน 10 และ 12 วันตามลำดับ ขณะที่กุ้งสุกทุกตัวอย่างยังได้รับการยอมรับตลอดการเก็บรักษาในน้ำแข็งเป็นเวลา 12 วัน ตัวอย่างที่เก็บรักษาแบบทั้งตัวได้รับการยอมรับด้านกลิ่นน้อยกว่าตัวอย่างที่ผ่านการเอาหัวออกหลังจากเก็บรักษานาน 8 วันแสดงให้เห็นว่ากุ้งที่เก็บรักษาแบบทั้งตัวมีคุณภาพต่ำกว่า ส่วนการยอมรับด้านกลิ่นรสในตัวอย่างกุ้งสุกของกุ้งทั้งสองชนิดลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ($p<0.05$)

Thesis Title	Comparative Study on the Characteristics and Quality Changes during Iced Storage of Black Tiger and White Shrimps
Author	Mr. Pisal Sriket
Major Program	Food Technology
Academic Year	2006

ABSTRACT

Chemical compositions and thermal properties of meat from two species of shrimps, black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) and white shrimp (*Penaeus vannamei*) were comparatively studied. White shrimp contained the higher protein content, particularly stroma, than did black tiger shrimp ($p<0.05$). Myosin heavy chain of black tiger shrimp had the higher thermal stability than that from white shrimp as indicated by the higher transition temperature (T_{max}) as well as the lower inactivation rate constant (K_D). Phospholipid was the predominant lipid (72-74%) in both shrimps and polyunsaturated fatty acids (PUFAs) constituted 42.20-44.43%. DHA (22:6)/EPA (20:5) ratio in black tiger shrimp (2.15) was higher than that in white shrimp (1.05). Magnesium was the dominant mineral in both shrimps. Glutamic acid and glycine contents were greater in black tiger shrimp meat, however white shrimp meat comprised the higher hydroxyproline content. Cooking loss and shear force of all samples of both shrimps increased as heating time increased ($p<0.05$). Similar microstructures between raw meats of black tiger shrimp and white shrimp were found. Cooked meats of black tiger shrimp and white shrimp had more compact fiber arrangement, compared with raw samples. Black tiger shrimp had higher a*-value than white shrimp.

After freeze-thawing, white shrimp had the greater exudate loss and higher α-glucosidase (AG) as well as β-N-acetyl-glucosaminidase (NAG) activities than did black tiger shrimp, especially when the number of freeze-thaw cycles increased ($p<0.05$). The decreases in Ca^{2+}-ATPase activity, sulfhydryl group and protein solubility with the concomitant increases in disulfide formation and surface hydrophobicity were more pronounced in white shrimp muscle, compared with those of black tiger shrimp muscle, particularly after 5 cycle of freeze-thawing ($p <0.05$). Shear force of both shrimps was decreased after 5 freeze-thaw cycles ($p<0.05$). The

microstructure study revealed that the muscle fibers were less attached with the loss of Z-disks after subjected to 5 freeze-thaw cycles. White shrimp generally underwent physicochemical changes induced by freeze-thawing process to a higher extent, compared to black tiger shrimp.

Quality of both whole and decapitated shrimps with two icing methods, changing the molten ice every day (Method I) or every two days (method II) was monitored during 12 days of storage. The increases in TVB-N of whole samples of both species occurred at a faster rate than those of decapitated samples, for both icing methods ($p<0.05$). Quality index and biogenic amine index (BAI) of both shrimps increased gradually during storage. K-value of all samples also increased continuously with increasing storage time ($p<0.05$). The higher K-value of whole sample of both species was generally observed in comparison with the decapitated samples, indicating the greater degradation of nucleotides of the former. TCA-soluble peptides of whole shrimp of both species were generally higher than those of decapitated shrimps throughout the storage, suggesting greater degradation during storage ($p<0.05$). Melanosis of both shrimps was observed at day 4 of storage. At the same storage time, the sample kept in ice using method II showed the lower melanosis score, compared with those stored in ice with method I ($p <0.05$). Total viable count of all samples increased with increasing storage time. Coliforms and *E. coli* were also found in all samples, suggesting the contamination from unclean ice. Based on total quality assessment, raw whole shrimps and decapitated shrimps were rejected after 10 and 12 days of storage, respectively, irrespective of icing method. However, cooked meats from all treatments were acceptable up to 12 days. Whole shrimps generally had the lower odor acceptability than did the decapitated shrimps after 8 days of storage, suggesting the lower quality of the former. Flavor acceptability of cooked samples of both species decreased as storage time increased regardless of decapitation and icing method ($p<0.05$).