ผลของการเตรียม และการใช้สารทดแทนสารประกอบฟอสเฟตต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของเนื้อปลานิลบดแช่เยือกแข็ง

กีรดา แก้วจุมพล*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ศึกษาการเก็บรักษาปลานิล 3 รูปแบบ ที่มีผลต่อสมบัติทางเคมีกายภาพและคุณภาพของเจลเนื้อปลานิล ดังนี้ (1) เนื้อปลานิลบดแช่แข็งเติมสารป้องกันโปรตีนเสียสภาพ P (ซูโครสร้อยละ 4 ซอร์บิทอลร้อยละ 4 และโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตร้อยละ 0.3) (2) ปลานิลทั้งตัวแช่แข็ง (ตัดหัวและควักไส้) (W) และ (3) เนื้อปลานิลบดแช่แข็ง (M) เก็บรักษาที่ -20 °ซ. นาน 4 เดือน จากการทดลองพบว่าการเติมสารป้องกันโปรตีนเสียสภาพ P ชะลอการเสื่อมคุณภาพของเนื้อปลานิลบดแช่แข็ง 4 เดือนได้ดีกว่าทรีตเม้นท์อื่นๆ โดยส่งผลให้เนื้อปลาบดมีค่าความเป็นกรดด่าง และปริมาณโปรตีนที่สกัดได้ในสารละลายเกลือสูงสุด และการสูญเสียน้ำหนักหลังจากการต้มสุกต่ำสุด และเจลที่ได้มีค่าการสูญเสียน้ำต่ำสุด แต่มีค่าการยึดเกาะตัวกันของเจลสูงสุดหลังเก็บแช่แข็ง 4 เดือน ($p\leq0.05$) การเก็บแช่แข็งปลานิลทั้งตัวส่งผลให้ค่ากิจกรรม Ca^{2+}-ATPase และปริมาณหมู่ซัลฟไฮดริลทั้งหมดสูงสุดหลังจากเก็บแช่แข็ง 4 เดือน แต่ไม่สามารถชะลอการเสื่อมคุณภาพของเจลระหว่างเก็บแช่แข็งและคุณภาพของเจลดังกล่าวไม่แตกต่างจากเนื้อปลาบดแช่แข็งไม่เติมสารป้องกันโปรตีนเสียสภาพ ส่วนที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเติมแต่งอาหารทดแทนสารประกอบฟอสเฟตต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและคุณภาพของเจลเนื้อปลานิล ดังนี้ (1) เนื้อปลานิลบดแช่แข็ง (M) (2) เนื้อปลานิลบดแช่แข็งเติมสารป้องกันโปรตีนเสียสภาพ P (3) เนื้อปลานิลบดแช่แข็งเติมสารป้องกันโปรตีนเสียสภาพ B (ซูโครสร้อยละ 4 ซอร์บิทอลร้อยละ 4 และโซเดียมไบคาร์บอเนตร้อยละ 0.3) (4) ปลานิลบดเติมแซนแทนกัมร้อยละ 0.5 แล้วนำไปแช่แข็ง (XG) (5) ปลานิลทั้งตัวแช่แข็ง (W) และ (6) ปลานิลทั้งตัวแช่แข็งนาน 3 เดือน บดแล้วเติมแซนแทนกัมร้อยละ 0.5 (WXG) วิเคราะห์ตัวอย่างก่อนแช่แข็งและหลังจากเก็บรักษาที่ -20 °ซ. นาน 3 เดือน จากการทดลองพบว่าตัวอย่างที่เติมสารโซเดียมไบคาร์บอเนตร่วมกับน้ำตาลช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเนื้อปลานิลได้ไม่แตกต่างจากสารโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต โดยมีค่าความเป็นกรดด่างสูงสุด ($p\leq0.05$) และมีปริมาณโปรตีนที่สกัดได้ในสารละลายเกลือ ค่ากิจกรรม Ca^{2+}-ATPase และปริมาณหมู่ซัลฟไฮดริลทั้งหมดหลังจากเก็บแช่แข็ง 3 เดือนเหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) และส่งผลให้โปรตีนไมโอซินเริ่มเสียสภาพธรรมชาติที่อุณหภูมิสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ แต่ไม่มีผลต่ออุณหภูมิการเสียสภาพของแอกติน การเติมแซนแทนกัมลงในเนื้อปลานิลบดก่อนแช่แข็งหรือเติมหลังจากการแช่แข็งปลาทั้งตัวไม่สามารถชะลอการเสื่อมคุณภาพของเนื้อปลานิลได้ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันได้ 3 องค์ประกอบ และอธิบายความแปรปรวนในชุดข้อมูลได้ร้อยละ 82.28 ตัวอย่างที่เติมโซเดียมไบคาร์บอเนตมีตำแหน่งเชิงเปรียบเทียบบนทั้ง 3 องค์ประกอบ ใกล้เคียงกับตัวอย่างที่เติมโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต ดังนั้นโซเดียมไบคาร์บอเนตสามารถทดแทนโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตในเนื้อปลานิลบดแช่แข็งได้

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 116 หน้า.

Effects of Various Preparations and Phosphate Compound Substitutions on Physico-Chemical Properties of Frozen Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn) Mince

Geerada Kaewjumpol*

Abstract

This study had 2 experiments. The first experiment aimed to compare effects of 3 preparation methods of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.) including (1) frozen fish mince added a typical commercial cryoprotectant, a mixture of 4% sucrose, 4% sorbitol and 0.3% sodium tripolyphosphate (P); (2) frozen fish mince (M); and (3) frozen whole fish (deheaded and eviscerated) (W), stored at -20°C for 4 months on their physico-chemical properties and gel qualities. Results showed that the addition of cryoprotectant P could retard quality changes of mince to a greater extent than the others. The mince with P exhibited the highest pH value and salt extractable protein but the lowest cooking loss ($p \leq 0.05$). Its gel demonstrated the lowest expressible moisture change and the highest cohesiveness after 4-month storage ($p \leq 0.05$). The frozen whole fish retained the highest Ca^{2+}-ATPase activity and total sulfhydryl content after 4 months storage, however, a deterioration of gel could not be inhibited and had the same qualities as gel from the frozen mince (M). The second experiment aimed to determine effects of phosphate compound substitution in Nile tilapia mince. Treatments included (1) frozen fish mince (M); (2) frozen fish mince added cryoprotectant P; (3) frozen fish mince added cryoprotectant B (a mixture of 4% sucrose, 4% sorbitol and 0.3% sodium bicarbonate); (4) frozen fish mince added 0.5% xanthan gum (XG); (5) frozen whole fish (W); and (6) mince from 3-month-frozen whole fish added 0.5% xanthan gum (WXG), on their physicochemical properties and gel qualities. All samples were evaluated before frozen and after 3-month storage (-20°C). Results showed that the sodium bicarbonate added sample (B) could slow down a decrease in mince and gel qualities with exhibiting the highest pH value and were comparable to the sodium tripolyphosphate added sample (P) ($p \leq 0.05$). In addition, salt extractable proteins, Ca^{2+}-ATPase activity and total sulfhydryl content of the B and the P were not different after 3-month storage ($p > 0.05$). Frozen fish minces with cryoprotectants showed higher onset temperatures of myosin denaturation than those without cryoprotectants. However, cryoprotectants did not affect the denaturation temperature of actin. Inclusion of xanthan gum into fish mince could not stabilize qualities of the frozen Nile tilapia. Factor analysis identified 3 principle components (PC) which accounted for 82.28% of the data variance. Principle component analysis showed position of sodium bicarbonate added sample close to that of sample added sodium tripolyphosphate on all 3 PC. Therefore, sodium tripolyphosphate could be substituted with sodium bicarbonate on frozen Nile tilapia mince.

---

* Master of Science (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 116 pages.