

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันในปลาป่นที่เก็บรักษาในสภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และพยาธิสภาพเนื้อเยื่อตับของกุ้งกุลาดำ (<i>Penaeus monodon</i>)
ผู้เขียน	นางระพีพรรณ เลาหบรรจง
สาขาวิชา	วาริชศาสตร์
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญในการผลิตอาหารกุ้งกุลาดำ เนื่องจากมีชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาดำอย่างครบถ้วนและสมดุล แต่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงในปริมาณมาก จึงเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันได้ง่ายหากเก็บรักษาไม่ถูกต้อง ทำให้คุณภาพทางโภชนาการของอาหารด้อยลง การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของปลาป่นเกรดกุ้งทั้งด้านเคมี สมบัติทางกายภาพ เนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน และการตรวจสอบทางเคมีอย่างง่าย โดยเก็บรักษาปลาป่นเกรดกุ้ง (72% โปรตีน) ในสภาพที่แตกต่างกันด้วยแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 2x2x4 จากผลการศึกษาพบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างการใช้สารกันหืนอีทอกซิควิน (เติมและไม่เติม) อุณหภูมิที่เก็บรักษา (27-32°C และ 4°C) และระยะเวลาที่เก็บรักษาปลาป่น (0, 1.5, 3 และ 4.5 เดือน) ต่อปริมาณโปรตีน ไขมันรวม และเถ้า ส่วนค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) กับค่าอะนิซิดิน (AnV) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและเพิ่มสูงสุดในตัวอย่างที่ไม่เติมอีทอกซิควินเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 4.5 เดือน ขณะที่ค่า TBARS เพิ่มขึ้นในตัวอย่างที่ไม่เติมอีทอกซิควินทั้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 4°C และเมื่อเก็บนาน 4.5 เดือน ตัวอย่างที่ไม่เติมอีทอกซิควินเก็บที่อุณหภูมิ 4°C มีระดับ TBARS สูงสุด ($p < 0.05$) เนื่องจากเกิดการสะสมในตัวอย่าง ส่วนปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) มีระดับสูงสุดในตัวอย่างที่เติมอีทอกซิควินเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 3 เดือน แต่เมื่อเก็บนาน 4.5 เดือน ที่อุณหภูมิห้องโดยไม่เติมอีทอกซิควินมีปริมาณ FFA สูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ ($p < 0.05$) พบการเปลี่ยนแปลงสีของปลาป่นเล็กน้อยซึ่งอยู่ในช่วงที่รับได้และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ในการตรวจสอบทางเคมีอย่างง่าย

เมื่อนำปลาป่นที่มีความหืนเนื่องจากการเก็บรักษาในการทดลองแรก 5 ระดับมาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหารกุ้ง 5 สูตร ได้แก่ สูตรควบคุม ใช้ปลาป่นผลิตใหม่ (TBARS = 7.87 mgMAD/kg sample) สูตรที่ 2 ปลาป่นที่มีความหืนน้อย (ไม่เติมสารกันหืนเก็บที่อุณหภูมิ 4°C นาน 1.5 เดือน; TBARS = 15.02 mgMAD/kg sample) สูตรที่ 3 ปลาป่นที่มีความหืนปานกลาง (เติม

สารกันหืนเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 4.5 เดือน; TBARS = 22.52 mgMAD/kg sample) สูตรที่ 4 ปลาป่นที่มีความหืนมาก (ไม่เติมสารกันหืนเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 3 เดือน; TBARS = 25.67 mgMAD/kg sample) และสูตรที่ 5 ปลาป่นที่มีความหืนมากที่สุด (ไม่เติมสารกันหืนเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 4.5 เดือน; TBARS = 62.31 mgMAD/kg sample) โดยมีระดับโปรตีน ไขมันและพลังงานใกล้เคียงกัน นำไปเลี้ยงกึ่งกุดาดำขนาด 0.25 กรัม จำนวน 25 ตัวต่อตู้ โดยแต่ละสูตรมีจำนวน 6 ชั่วโมงในระบบน้ำไหลกึ่งปิด เป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่ากึ่งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่ำสุด ($p < 0.05$) และพบความผิดปกติทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อตับมากที่สุด (50%) รองลงมาเป็นกึ่งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 5 สำหรับกึ่งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม แต่มีความผิดปกติของเนื้อเยื่อตับเล็กน้อย (20%) ขณะที่กึ่งที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 มีการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่ต่างจากสูตรควบคุม ($p > 0.05$) และไม่พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อตับ ส่วนอัตราการรอดอยู่ในช่วง $87.33 \pm 6.89 - 92.00 \pm 7.15\%$ และไม่มี ความแตกต่างในทุกชุดการทดลอง

Thesis Title	Effects of Lipid Oxidation in Fish Meal Stored under Different Conditions on Growth, Feed Efficiency and Changes of Hepatopancreatic Tissue of Black Tiger Shrimp (<i>Penaeus monodon</i>)
Author	Mrs. Rapeephan Laohabanjong
Major Program	Aquatic Science
Academic Year	2005

ABSTRACT

Fish meal with a balance amino acid profile is an important protein source in shrimp diet. However, fish meal contains high level of polyunsaturated fatty acid which easily oxidized particularly under improper storage conditions. Changes of chemical and physical properties of fish meal due to lipid oxidation under different storage conditions were therefore studied using 3 factor factorial (2x2x4) in completely randomized design. Premium grade fish meal (72% protein) was divided into two portions, with and without ethoxyquin, each portion was then stored at either ambient temperature or 4°C for 0, 1.5, 3 and 4.5 months. The results showed that no interaction between 3 factors (supplemented with or without ethoxyquin, at 27-32°C and 4°C and storage time) on protein, lipid and ash of fish meal. Peroxide value (PV) and anisidine value (AnV) increased with storage time with the highest value in the non-ethoxyquin sample stored at ambient temperature for 4.5 months. An increase of TBARS was found in non-ethoxyquin fish meal stored at both ambient temperature and 4°C with the highest value in the sample stored at 4°C for 4.5 months. Storage conditions without ventilation/ air circulation caused an accumulation of malonaldehyde in the fish meal stored at 4°C for a long period. The highest FFA content was found in the ethoxyquin treated fish meal stored at ambient temperature for 3 months. At 4.5 months, the non-ethoxyquin fish meal stored at ambient temperature showed higher FFA content than those of other samples. Levels of TVN of samples stored at ambient temperature decreased with time but, those stored at 4°C changed in an opposite direction, which could be explained by the similar phenomenon as the changes of TBARS value. Parameters tested by feed microscopic techniques did not show any difference among fish meal under studied conditions.

Five isonitrogenous experimental diets containing fish meal (FM) from the first experiment differing in level of oxidation were used in the second experiment. The treatments were: Diet 1 (control), freshly produced FM (TBARS = 7.87 mgMAD/kg sample); Diet 2, low rancidity-non ethoxyquin FM stored at 4°C for 1.5 months (TBARS = 15.02 mgMAD/kg sample); Diet 3, medium rancidity-ethoxyquin treated FM stored at ambient temperature for 4.5 months (TBARS = 22.52 mgMAD/kg sample); Diet 4, high rancidity-non ethoxyquin FM stored at ambient temperature for 3 months (TBARS = 25.67 mgMAD/kg sample); Diet 5, very high rancidity-non ethoxyquin FM stored at ambient temperature for 4.5 months (TBARS = 62.31 mgMAD/kg sample). A feeding trial of 60 days was carried out in a semi-closed system with 30 glass aquarias, each containing 25 shrimps with an average initial weight of 0.25 g. The lowest, final weight, % weight gain and specific growth rate and the highest of percentage abnormality of hepatopancreatic cells (50%) were found in the shrimp fed diet 3 ($p < 0.05$). Growth response, feed utilization and percentage abnormality of hepatopancreatic cells (40%) of shrimp fed diet 5 were subsequent to the former group. While final weight, SGR and weight gain of shrimp fed diet 4 was not significantly different from those of the control group, 20% abnormality of hepatopancreatic cells were detected. Growth performance, feed utilization efficiency and hepatopancreatic cells of shrimp fed diet 2 were not different from those of the control group ($p > 0.05$). Survival of shrimps was in the range of 87.33 ± 6.89 - $92.00 \pm 7.15\%$ and not significantly different among the treatment groups.